no abo

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,
de l'Elevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,
Veeteelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié sous la Direction de — *Uitgegeven onder de leiding van*
M. P. STANER,
DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

Vol. XLII — Nr 4 — DÉCEMBRE DECEMBER 1951

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

31 DEC 1951

Niveleuse Allis-Chalmers AD4 pour la construction de terrasses (Cogerco).
Photo G. Tondeur.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :
Koningsplein, 7 - Brussel

SOMMAIRE DU N° 4 - 1951

PAGES

Articles originaux :

Rapport Annuel de la Mission Anti-érosive pour l'exercice 1950, par G. TONDEUR 803

Les grandes étapes de l'Agriculture au Congo belge, par E.-H.-J. STOFFELS . 831

Couleurs des Sols et Planches spéciales de Couleurs Munsell, par R.-L. PENDLETON et D. NICKERSON, traduit par J. LOZET. 855

Cacaoyers et Palmiers à huile, par V. DE BELLEFROID. 867

Note sur les principales plantes à fibres indigènes utilisées au Congo belge et au Ruanda-Urundi, par L. DUBOIS 870

Observations relatives à l'influence du Dysdercus *et de l'*Helopeltis *sur la production et la qualité des graines du cotonnier*, par G. SCHMITZ, J. GUTKNECHT et J. BOULANGER 891

Essais de distillation et données analytiques sur l'essence de Vetiver *au Kivu*, par R. WILBAUX et A. NEYBERGH 901

Contribution à l'étude des boissons fermentées indigènes au Ruanda, par le Dr. E.-L. ADRIAENS et F. LOZET 933

Note systématique sur les Parasoliers au Congo belge, par J. LÉONARD. . . 951

Le Bambou et le problème papetier au Congo belge, par Ed. FRISON . . . 965

L'industrie laitière du Congo belge et du Ruanda-Urundi, par A. BAL . . . 987

Organisation et exploitation des élevages porcins à la Colonie, par le Dr. ADAMANTIDIS 1007

Documentation officielle 1033

Notes et actualités :

Matériaux pour l'étude de l'économie rurale des populations de la cuvette forestière du Congo belge (A. G. B.). 1049

* *Landbouwkundige aspecten in het kader van het Welvaartsplan in Suriname* (F. H.) 1052

Variation and evolution in Plants (L. P.) 1052

La radio et l'éducation de base dans les régions insuffisamment développées du Globe (D.) 1054

Microbiologie des sols latéritiques de l'Uele 1055

Les bases écologiques de la régénération de la végétation des zones arides (J. L.) 1056

* *La conservation du sol en Union Sud-Africaine* (J. L.) 1061

* *Le Maïs hybride aux Etats-Unis d'Amérique* (J. E. C.). 1062

L'Huile de palme et ses récentes applications alimentaires 1063

* *La déshydratation de l'huile de ricin* (L. A.) 1063

Contribution au dosage des acides volatils solubles et insolubles dans les matières grasses (L. A.) 1064

* *Etude des textiles du nord de l'Indochine* (d. M.) 1064

* *Le coton et ses maladies en Afrique du Sud* (A. B.). 1066

Quebrachitol, un polyalcool pour la fabrication de résines synthétiques pour l'industrie des laques 1066

Politique, législation et administration forestière (J. G.) 1067

Identification du virus de la fièvre aphteuse du Ruanda (G.) . . . 1067

Experimentation de la streptomycine en vue de son application en thérapeutique vétérinaire (G.). 1068

Recherche sur l'action du gammexane, dans un tank de petite capacité, sur les tiques du bétail (D. W. J.) 1069

*Conditions influençant le parasite de l'*East Coast Fever *chez les tiques et le bovins* (G.) 1069

Sulphaquinoxaline et Sulphamezathine dans le traitement de la coccidiose expérimentale des poussins (E. tenella) *et de la coccidiose naturelle des dindons* (E. meleagridis *et* E. meleagrimitis) 1071

* *Leptospirose canine au Kenya* (G.). 1071

Liste des tiques récoltées au cours d'un voyage d'études au Congo belge (Rectification), par F. SCHOENAERS 1072

Guide du voyageur au Congo belge et au Ruanda-Urundi 1072

Bibliographie 1073

Table des matières du volume XLII (1951) 1097

Annonces . . . . . voir pages en couleur

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre : Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt : Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,
de l'Elevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,
Veeteelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié sous la Direction de *Uitgegeven onder de leiding van*
M. P. STANER,
DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

Vol. XLII Nr 4 DÉCEMBRE DECEMBER 1951

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

Photo G. Tondeur.
Niveleuse Allis-Chalmers AD4 (Cogerco) pour la construction de terrasses.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :
Koningsplein, 7 - Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR BELGISCH-CONGO

Vol. XLII — N° 4 — DÉCEMBRE 1951 / DECEMBER

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge**, publié trimestriellement par la Direction Générale « Affaires Economiques et Agriculture » du Ministère des Colonies, a pour but :

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;
3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemene Directie « Economische Zaken en Landbouw » bij het Ministerie van Koloniën, met het doel :

1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;
2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;
3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde koloniën gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo

Rapport annuel de la Mission Anti-Erosive pour l'exercice 1950

par

G. TONDEUR,
Chef de la Mission.

INTRODUCTION.

Après des débuts modestes au Ruanda-Urundi, de 1945 à 1947, la Mission Anti-Erosive a été transférée à Costermansville en août 1947. A dater de ce moment, elle a reçu des moyens d'action de plus en plus importants.

Elle répondait à la nécessité de confier à un organisme spécialisé l'étude des moyens à mettre en œuvre pour promouvoir la généralisation des méthodes de conservation des sols.

Elle a pris rapidement un grand développement. Cependant, il ne lui a pas encore été possible de déborder le cadre géographique du Kivu, à l'exception de quelques secteurs limités, localisés au Ruanda-Urundi.

L'activité de la Mission Anti-Erosive s'oriente principalement dans les directions suivantes :

1° *Etude générale du problème de la conservation des sols et de la lutte contre l'érosion. Conseils aux autorités locales.*

2° *Grands travaux forestiers : boisements de protection.*

3° *Grands travaux hydrauliques : irrigations et asséchements.*

4° *Laboratoires agricoles pour l'expérimentation de l'organisation de l'économie rurale indigène en vue d'une agriculture conservatrice.*

5° *Etude et éventuellement réalisation de plans de mise en valeur des gîtes agricoles et de programmes de conservation des sols dans les régions les plus menacées par l'érosion.*

6° *Mécanisation de l'agriculture indigène.*

Nous publions ci-après des extraits du rapport annuel pour l'exercice 1950 de la Mission Anti-Erosive.

CHAPITRE PREMIER.

Moyens d'action

I. PERSONNEL EUROPEEN.

Le personnel européen de la Mission comprend, outre un cadre permanent dépendant du Gouvernement Général de la Colonie, du personnel détaché des cadres régionaux et d'institutions indépendantes.

a) *La Direction :*

3 ingénieurs agronomes,
1 agronome adjoint,
1 topographe,
1 secrétaire.

b) *Le Plan Décennal :*

1 ingénieur agronome,
1 ingénieur technicien,
2 mécaniciens.

c) *Le Fonds du Bien-Etre Indigène :*

1 topographe,
1 mécanicien.

d) *Le personnel des cadres provinciaux placés sous direction MAE :*

1° *au laboratoire agricole de Luberizi* (Plan de mise en valeur de la vallée de la Ruzizi) :

1 commissaire de district assistant,
1 ingénieur agronome,
1 agent forestier,
2 mécaniciens,
1 agronome stagiaire.

2° *en prospection pédologique :*

1 agronome.

3° *en secteurs de reforestation :*

3 agents forestiers de recrutement local.

4° *en laboratoire agricole de la Kahawa :*

1 agent agricole.

Soit au total 23 agents en service au 31 décembre 1950, dont plusieurs ne sont entrés en fonctions qu'en fin d'exercice.

2. PERSONNEL INDIGENE.

A. A la Direction M. A. E.

Le cadre indigène a été renforcé en 1950 par l'engagement d'un commis sous statut, de deux commis à l'essai, de trois dessinateurs.

Le recrutement et la formation d'assistants géomètres ou d'arpenteurs indigènes sont très difficiles.

(Photo Tondeur)

FIG. 1.

Constructions au Kalambo.

Ensemble du poste vu du mont Kalambo. Extrême gauche : château d'eau — extr. verger, labour commencé — A droite, au delà des magasins et atelier, les habitations des commis (en construction).

B. Laboratoires agricoles et secteurs forestiers.

Il a pu être recruté particulièrement pour le secteur agricole de Luberizi des ouvriers qualifiés : conducteurs de Diesel, chauffeurs et mécaniciens, maçons, menuisiers et un clerc magasinier. La formation de ce personnel indigène, tant au point de vue technique que discipline, a provoqué de grosses difficultés au début, mais actuellement la M.O.I. est stable et mieux disciplinée. Son rendement a sérieusement augmenté. L'entrée en service du Commissaire de District, Assistant en charge du laboratoire de Luberizi, a beaucoup facilité ce redressement. Au 31 décembre 1950 le contingent de travailleurs dans le

secteur de Luberizi comprend 354 travailleurs, dont 73 spécialistes divers et 281 manœuvres. Mais le nombre de manœuvres est nettement insuffisant et il est à signaler que le manque de main-d'œuvre a freiné presque toutes les réalisations.

3. MATERIEL.

La situation du matériel scientifique s'est fortement améliorée dans le courant de l'année 1950. Nous avons reçu de nombreux appareils scientifiques (niveaux Wild, tachéomètre, pluviographes, hydrotachymètre, etc.) qui permettent la poursuite des études topographiques et hydrauliques entreprises.

Le laboratoire de pédologie a été doté d'un potentiomètre. Les produits chimiques nécessaires aux déterminations courantes ne nous sont pas encore parvenus. Le matériel de dessin est arrivé et nous permet de faire face aux nombreux travaux en cours (cartes pédologiques, plans pour irrigations, plans pour constructions, relevés topographiques).

4. CREDITS.

Les crédits allloués à la Direction de la Mission Anti-Erosive proviennent des sources suivantes :

Budget ordinaire.

Budget extraordinaire.

Crédits Fonds du Bien-Etre Indigène (F.B.E.I.).

Crédits Cogerco.

Caisse de Réserve Cotonnière.

Le Gouvernement de la Province du Kivu a financé les chantiers de reboisement de la Kisheke, de la Tubimbi et du Col de Bushinga, ainsi que les laboratoires de Luberizi et de la Kahawa.

Le Gouvernement du Ruanda-Urundi a financé jusqu'à fin mai le laboratoire de Ntamuranga.

Les crédits du Fonds du Bien-Etre Indigène nous ont permis d'ouvrir un nouveau chantier hydraulique au Ruanda-Urundi : celui de la Mpanda-Kadjeke.

CHAPITRE II.

Activités de la Direction de la M.A.E.

L'élaboration des programmes appliqués, l'étude au bureau et sur le terrain des avant-projets et projets de grands travaux de conservation du sol et d'aménagement hydraulique ainsi que la direction technique des travaux exécutés en laboratoires agricoles et forestiers (dont il sera traité en détail plus loin) restent l'activité la plus absorbante de

la Direction de la Mission Anti-Erosive. L'étude des commandes en vue du programme de mécanisation est un autre point important.

L'arrivée et la mise en service d'un personnel de dix nouvelles unités ont également fait l'objet de nombreuses préoccupations. Signalons également l'absence durant six mois des premier et deuxième adjoints.

Le choix et la commande judicieuse du matériel scientifique et technique ont absorbé beaucoup de temps. En effet, l'acquisition de gros matériel mécanique notamment, ne peut se faire qu'après compulsion et étude d'une vaste documentation. En outre, les difficultés trop connues inhérentes au transport vers le Kivu, les avaries, manquants et retards inévitables ne font qu'accroître et compliquer la tâche.

(Photo Tondeur)

FIG. 2.

Constructions au Kalambo.
De gauche à droite : maison agronome adjoint — maison agronome — Maison M.O.I. — Maison pour passagers.

L'activité de la Direction M.A.E. au cours de l'exercice sous réserve peut se schématiser comme suit :

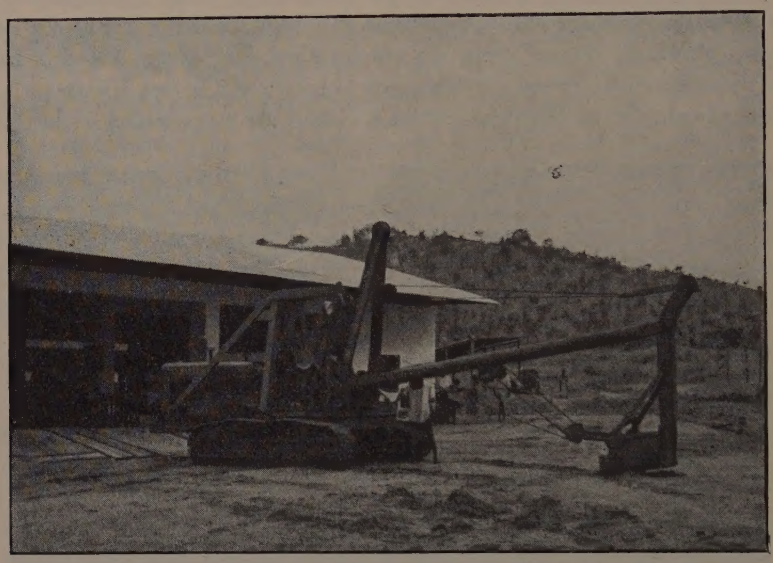
1. Etude des programmes généraux.
2. Conseils et travaux techniques pour Gouvernements Provinciaux.
3. Etudes pédologiques régionales.
4. Participations aux congrès et conférences.

1. ETUDE DES PROGRAMMES GENERAUX.

Le début de l'année a été consacré à l'établissement du programme 1950, compte tenu des crédits retenus, à l'examen du budget concernant les crédits de soudure et à l'élaboration des prévisions budgétaires pour l'année 1951 (cadre organique et plan décennal).

Signalons deux voyages du Chef de Mission en zone d'Immigration Banya-Ruanda dont la M.A.E. est le conseiller technique.

Au cours du premier de ces voyages, le Chef de Mission a proposé diverses mesures qui sont consignées dans un rapport en date du 23 juin 1950. Suite à sa seconde visite, le Chef de Mission a proposé l'exécution mécanisée d'un tronçon de 10 kilomètres de la route de pénétration Muhinda-Kilima au Mushari. En outre, l'étude du centre



(Photo Tondeur)

FIG. 3.
Excavateur Austin Western (F.B.I.) sortant de montage et essais pour être dirigé vers chantier hydraulique de la Luberizi.

de mécanisation du Mushari a été mise au point avec devis chiffré. En fin d'année, l'activité de tous les membres de la Direction a été complètement absorbée par l'élaboration du programme de mise en valeur de la vallée de la Ruzizi, en une période de cinq ans.

2. CONSEILS ET TRAVAUX TECHNIQUES POUR GOUVERNEMENTS PROVINCIAUX.

1. Hydraulique.

a) *Pour le Ruanda-Urundi :*

L'avant-projet préparé en 1949 pour l'irrigation de la Mpanda-Kadjeke a subi un début de réalisation durant cette année.

Le projet définitif et détaillé a été mis au point et le chantier a été ouvert le 1er juillet sous la conduite de M. Renard qui dispose du matériel suivant :

1 Caterpillar D4, 40 CV avec Angle-dozer.
1 Excavateur Austin-Western.
1 Niveleuse tractée.

La plate-forme du canal d'irrigation est achevée jusqu'au km 11 et le canal est ouvert à la pelle mécanique jusqu'au km 5,950; le talutage est terminé jusqu'au km. 3,250. La Mpanda et la Nyabuliga ont été dérivées pour permettre l'établissement d'un barrage sur la première rivière et d'un syphon sur la seconde. Les bacs de décantation sont creusés et empierrés et l'élévation des murs est commencée. Les premiers 200 mètres du canal sont aux trois quarts empierrés.

(Photo L. Colleaux)

FIG. 4.

Chantier des irrigations de Buramata.
Vue générale du chantier de la prise d'eau de la Mpanda.
De la gauche vers la droite : Bacs de décantation en construction avec canal de fuite. Dérivation avec revêtement en moellons cimentés.

b) *Pour la Province du Kivu :*

En plus des travaux d'irrigation en laboratoire Luberizi (voir p. 815), une étude avec devis chiffré a été faite pour l'amélioration foncière du groupement Imvungi, chefferie des Barundi. Cette étude comprend un projet d'amélioration hydrographique du marais dit « de Lubarika » et de la région environnante, un projet d'irrigation du plateau de Kitaka et l'édification de barrages de retenue et de correction dans les ravins Inshima et Kunyu.

Le piquetage du tracé définitif du canal d'irrigation allant de la rivière Mundobwe au lieu dit « Migobe » a été effectué.

Ces études et travaux viennent à l'appui des programmes présentés au F.B.E.I.

En dehors de ces travaux, signalons que le second adjoint de la M.A.E. a participé en tant que conseiller technique, aux travaux de la Commission Provinciale des Eaux de Costermansville.

2. **Conservation des sols.**

Consultations courantes de la part des divers services administratifs et des particuliers. Ainsi l'installation d'un réseau d'irrigation dans une concession agricole appartenant à un colon a fait l'objet d'un rapport spécial.

3. ETUDES PEDOLOGIQUES REGIONALES.

a) **Vallée de la Ruzizi, côté Congo Belge.**

La prospection pédo-topo-agrostologique de la vallée de la Ruzizi, côté Congo, s'est poursuivie jusqu'à fin septembre, date à laquelle

(Photo L. Colleaux)

FIG. 5.

Chantier des irrigations de Buramata.
Dérivation de la Mpanda (1,2 m3/sec.).
Etablissement du revêtement en moellons cimentés : paroi de gauche à l'avant-plan : contreforts en maçonnerie établis au gabarit et servant de guide pour le revêtement; paroi de droite à l'avant-plan et tout le canal à l'arrière-plan : revêtement terminé.
A l'extrême-gauche : aval des bacs de décantation avec amorce du canal de fuite.

toute la région sous-mentionnée était complètement explorée. La prospection de chaque groupement a fait l'objet d'un rapport distinct.

Une mission pédo-botanique de l'Inéac a travaillé dans la région précitée durant les six premiers mois de 1950. Au point de vue pédo-

logique, elle a particulièrement étudié le groupement Ndalishisi, situé au Sud de la rivière Sange. La Direction Générale de l'Inéac a aimablement mis à notre disposition les renseignements pédologiques afférents à ce groupement, de sorte que nous serons en mesure de fournir sous peu un rapport pédologique général sur toute la vallée, côté Congo.

Notons que la prospection totale porte sur 76.336 hectares, dont 51.916 hectares prospectés par les soins de la Mission Anti-Erosive.

b) **Vallée de la Ruzizi, côté Ruanda-Urundi.**

La prospection générale systématique de cette région a été interrompue, l'ingénieur pédologue en charge de ce travail ayant dû rentrer en Europe pour raisons de santé. Le Gouvernement du Ruanda-Urundi a prospecté de façon très sommaire environ 45.000 hectares pour compte de la Mission Anti-Erosive, mais ce travail devra nécessairement être complété par une prospection détaillée pour la mise en valeur rationnelle de cette région.

4. PARTICIPATION AUX CONGRES ET CONFERENCES.

a) **Exposition agricole et horticole de Costermansville (mai).**

La participation de la Mission Anti-Erosive à cette exposition a été assez importante. Elle y a présenté : les résultats des prospections pédologiques des groupements Nord, les monolithes des principaux types de sol, de nombreux panneaux photographiques illustrant les travaux entrepris par la M.A.E. pour lutter contre l'érosion, ainsi que deux films documentaires.

b) **Conférence annuelle de Yangambi (juin).**

Le Chef de la Mission y a exposé ses desiderata quant à la collaboration de l'INÉAC et aux programmes des stations de cet institut opérant dans la zone d'action M.A.E.

c) **Congrès scientifique d'Elisabethville (août).**

Le Chef de la Mission Anti-Erosive y a présenté un exposé succinct du programme entrepris par la M.A.E. dans la vallée de la Ruzizi et particulièrement au paysannat de Luberizi. En outre, la Direction de la M.A.E. représentée généralement par le Chef de Mission a participé aux travaux de diverses commissions parmi lesquelles nous citerons :

la Commission économique régionale d'Uvira,

la Commission technique des matières fertilisantes,

la Commission d'Economie rurale de la Province du Kivu.

la réunion cotonnière d'Uvira,

la Sous-Commission de Mécanisation du Kivu (C.N.Ki.).

CHAPITRE III.

Laboratoires de conservation des sols

Les travaux entrepris les années antérieures ont été amplifiés en 1950, principalement dans le secteur agricole de Luberizi. Aucun laboratoire nouveau n'a été ouvert et nous passerons donc en revue :

1) le secteur agricole de Luberizi dans la vallée de la Ruzizi,
2) le laboratoire de Ntamuranga dans les contreforts montagneux qui dominent Usumbura,
3) le laboratoire de la Kahawa qui surplombe Costermansville.

(Photo L. Colleaux)

FIG. 6.

Chantier des irrigations de la Luberizi. Etablissement d'un thalweg recueillant les eaux d'un bloc de banquettes d'infiltration irriguées, au moyen d'un tracteur Diesel Caterpillar D6, de 65 C.V. équipé en bull-dozer.
Derrière le thalweg : grand'route Cost-Uvira. A l'arrière-plan : le Mont Kalambo.

1. SECTEUR AGRICOLE DE LUBERIZI.

Ce secteur reste le chantier le plus important et le plus développé de la Mission Anti-Erosive. Le personnel européen affecté à ce laboratoire a été sérieusement étoffé au cours de cette année et au début du mois de mars le paysannat a été pris en charge par un fonctionnaire du Service Territorial.

Dans le milieu indigène, la popularité des travaux effectués et des méthodes mises en œuvre par la M.A.E. n'a fait que croître.

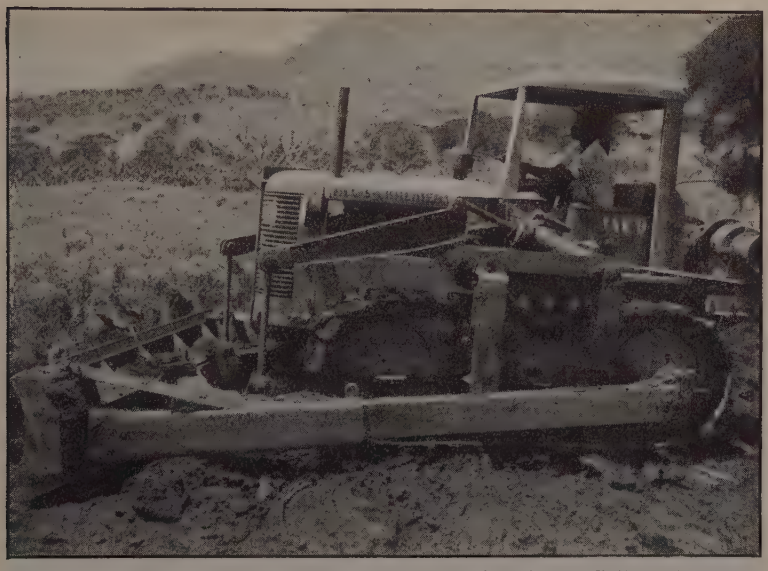
Il sera possible, dès fin 1951, d'« essaimer », c'est-à-dire d'étendre l'action en dehors du groupement Luberizi et de commencer la dispersion du personnel et du matériel d'exécution vers les secteurs voisins.

La préparation politique et sociale de cette extension est réalisée, notamment par l'affiliation *(volontaire)* des indigènes cultivateurs à la Coopérative agricole des Barundi.

Nous développerons ci-dessous les diverses activités auxquelles donnent lieu la réalisation du programme de mise en valeur agricole du secteur de Luberizi.

Mécanisation.

Si la période d'étude et d'expérimentation du matériel a fait place



(Photo L. Colleaux)

FIG. 7.

Chantier des irrigations de la Luberizi.
Etablissement d'une plate-forme pour canal d'irrigation au moyen d'un Tracteur Diesel Allis-Chalmers H.D. 7, de 60 C.V., équipé en angle-dozer.

à l'application pratique de la mécanisation, cette période n'est cependant pas close, en ce sens que l'expérimentation et le perfectionnement des machines et des méthodes de travail doivent se poursuivre aussi longtemps que dureront les travaux. Néanmoins des conclusions de première importance sont acquises et elles permettent dès à présent de développer le programme avec le maximum de garanties.

a) **Equipement technique.**

Le parc de matériel mécanique s'est considérablement agrandi durant l'exercice 1950. Aux trois tracteurs qui étaient en service fin 1949, sont venus s'ajouter :

1 tracteur à chenilles Caterpillar D6-60 HP avec Angle-dozer et treuil.
2 tracteurs à chenilles Caterpillar D4-40 HP avec Angle-dozer.
1 tracteur à chenilles Oliver Cletrac HG. 42 avec Trailbuilder.
2 tracteurs à roues John Deere — mod. A. 40 HP. Pour un de ces tracteurs, le train de roues arrière ne nous est pas parvenu.

En fin d'année, nous avons reçu 1 niveleuse Allis-Chalmers AD4-104 HP. En ce qui concerne le matériel d'excavation, 2 pelles mécaniques Austin Western sont en service (dont une au chantier de Mpanda-Hadjeke dans le Ruanda-Urundi).

De nombreuses commandes de matériel agricole de débroussement, terrassement et labour ont également été livrées.

Faisons cependant remarquer que ce n'est qu'au début du second semestre que le matériel augmenta de façon substantielle.

(Photo Tondeur)

FIG. 8.

Niveleuse Allis-Chalmers A.D. 4 (Cogerco).
Construction des terrasses pour installation du camp M.O.I.
sur le versant S.-E. du mont Kalambo.

La réception, le montage et la mise en marche de ce matériel ont exigé de nombreuses prestations du personnel européen.

L'emploi de ces diverses machines aux travaux pré-culturaux nous amène à formuler les considérations suivantes :

a) abandon du tracteur sur roues en défrichement et première culture, au profit des tracteurs à chenilles.

b) supériorité économique manifeste du Diesel sur l'essence. Contrairement à l'opinion souvent admise, les Diesel ont exigé moins de

prestations de personnel qualifié que les moteurs à essence (révision, mise au point, réglage, etc.).

c) supériorité économique et technique des unités lourdes sur les unités légères et moyennes.

d) Abandon des charrues à socs pour les charrues à disques.

e) supériorité des charrues-herses lourdes à disques crantés pour labour de défrichement.

f) abandon de toutes les formes de matériel léger et moyen de défrichement, de dessouchement, de sous-solage et de culture (sauf tarière pour plantations forestières et appareils légers de terrassement pour ouvrages accessoires).

En ce qui concerne l'atelier de Luberizi, un premier noyau a été constitué pour le montage, la réparation et la révision du matériel mécanique.

(Photo Tondeur)

FIG. 9.

Dessouchage par traction directe avec Caterpillar D. 4 (verger Kalambo).

b) **Travaux effectués.**

L'organisation des chantiers a été mise au point.

Chaque chantier reçoit un groupe de machines à fonctions bien déterminées constitué de telle sorte que la vitesse d'avancement des diverses opérations soit sensiblement uniforme. Cela permet la surveillance étroite par un seul contremaître européen de plusieurs machines conduites par des indigènes. Cette organisation permet aussi de centraliser les opérations de contrôle et de ravitaillement (eau, carburant,

graisses, etc...) en un seul poste volant qui se déplace avec l'avancement de l'ouvrage et qui comporte un atelier de campagne.

Le calendrier des tableaux est établi graphiquement avant l'ouverture de chaque chantier.

Les pannes dues à l'incompétence du personnel, fréquentes au début, ont été fortement réduites et l'organisation des chantiers, améliorée. Il en résulte un meilleur rapport des temps productifs aux temps improductifs.

Dans les grandes lignes, les opérations ont été faites comme suit :

abatage et dessouchement : par Angle-dozer 60 CV.

débardage : par traction au tracteur à roues et à chenilles de 40 CV.

labour : par charrues à disques avec tracteurs à roues et à chenilles de 40 CV et par charrue-herse lourde avec chenillard de 60 CV.

terrassement anti-érosif, nivellement et établissement des exutoires des eaux : par Angle-dozer 40 CV et 60 CV et niveleuse 104 HP.

Durant l'exercice en cours, 3 blocs ont fait l'objet de travaux mécaniques préculturaux. Ce sont :

a) *le bloc de Kagaragara :* 72 ha ont subi les quatre opérations précitées et sont donc entièrement mis en valeur.

b) *le bloc de Matiaso :* 326 ha sont entièrement mis en valeur.

c) *le bloc de Busha :* les travaux de débroussement et de débardage ont été effectués sur 155 ha et 45 ha ont été labourés.

En outre, 37 ha ont été mis en valeur à Ruenena et 65 ha à Thiangira.

En 1950, la M.A.E. a donc mis en valeur 574 ha, dont :

72 ha en vivres (maïs et arachides) actuellement en récolte;

24 ha en manioc;

69 ha où des plantations de manioc sont en cours;

63 ha où, après récolte du coton, des labours par bœufs sont en cours (Coopérative). Ces terrains sont destinés à recevoir des cultures de maïs et d'arachides;

257 ha venant d'être mis en valeur et qui, en attendant de prochaines cultures, sont mis en pâturages.

Ces résultats sont prometteurs, quand on songe que les travaux mécaniques en chantier organisé n'ont commencé qu'au début du mois de mai et qu'à ce moment les tracteurs et les machines n'étaient pas encore tous en service.

Il semble que l'achèvement total du groupement Luberizi (2.899 ha) puisse être escompté pour fin 1951 ou début 1952.

Irrigation.

Au point de vue hydraulique, les travaux suivants doivent être signalés :

1° *A Luberizi :*

Le piquetage et la construction d'un canal d'irrigation sur 6.400 m à section provisoire de 90 × 60 × 45 cm. Le chantier mécanisé pour l'exécution définitive du travail et la construction du barrage et des ouvrages d'art sera ouvert le 6 février 1951.

— la construction de trois canaux de distribution à Kagaragara avec travaux anti-érosifs.

Le canal de distribution coule le long du côté aval de chaque terrasse et le canal de colature longe le côté amont de la terrasse sous-jacente. Outre les cultures vivrières du paysanat de Kagaragara, ces travaux d'irrigation ont desservi :

3 ha de champs d'essai sur terre Rukamba;

4,5 ha » » » au Kalambo;

6 ha » » » à Sango;

un dipping-tank et le poste du Kalambo.

(Photo Tondeur)

FIG. 10.

Réalisation agricole.
Vue générale des blocs aménagés de Kagaragara-Matiasso-Nyamugari et Busha (du mont Kalambo).

Ce réseau d'irrigation constitue une excellente propagande auprès de l'indigène : possibilité de faire des cultures en pleine saison sèche, beaux pâturages verdoyants pendant la même période, possibilité d'obtenir de belles récoltes sur des terres jusqu'alors incultivables, présence constante d'eau pour l'indigène et son bétail.

La récolte des 72 ha d'arachides de Kagaragara survenant à l'époque des plus hauts prix des arachides sur le marché indigène, a provoqué un intense trafic local. La Coopérative — vu les cours élevés — n'a pu acheter qu'une faible proportion de la récolte (semences).

2° *Rizière de Tshibitoke :*

Actuellement, 30 bacs de 10 ares chacun sont aménagés en bordure de la Ruzizi en vue des essais de riz inondé en terres salines. Ils

sont alimentés par un canal de 1 km qui dérive de la rivière Ruzizi : un réseau de canaux d'amenée et de colature permet le lavage et le dessalement permanents des terres sous eau courante.

Le prolongement de ce canal irrigue 2 ha de pâturages naturels et alimente le vivier piscicole. En période d'eaux basses, une station de pompage élève les eaux de la Ruzizi. Les importantes fluctuations du niveau de la Ruzizi et la turbidité de ses eaux ont fait renoncer à poursuivre les essais en ce lieu avec l'eau de la Ruzizi. La station de pompage sera démontée en janvier 1951 et les essais seront repris avec des eaux non salines dérivées de la Luberizi.

3° *Réservoir de Kibirizi :*

Ce barrage qui avait déjà été réparé en 1949, a subi une nouvelle rupture de digue à la fin du mois de janvier, suite à une forte pluie de 40 mm.

Pour éviter les dégâts ultérieurs, un mur en argile corroyée a été construit et le trop-plein approfondi; des graminées ont été repiquées pour éviter l'érosion. On a élevé deux petites digues dans les deux déversoirs, en fin de saison des pluies, afin d'augmenter la capacité. L'eau ainsi emmagasinée constitue une réserve pour l'usage domestique des indigènes en saison sèche. En fin de saison sèche, le barrage contenait encore 1 m de hauteur d'eau. La capacité totale est de 9.000 m^3.

Expérimentation culturale.

1° *Rizière :*

Le riz inondé provenant de Madagascar et celui de l'Urundi, mis à l'essai dans les terres salines des abords de la Ruzizi, ont donné une récolte variant entre 3,5 et 4,5 t/ha. Ces essais permettent de dire que la culture du riz peut prendre une place importante dans le programme.

A Sanghe, de nouvelles pépinières ont été aménagées; le riz y a été repiqué en octobre et, vu son comportement, nous pouvons espérer obtenir les mêmes résultats qu'en 1950.

Les rizières 1949 de Tshibitoke ont été remises en partie sous *Cynodon plectostachyon* et en partie sous *Echinochloa pyramidalis* et recouvertes de paillis. L'*Echinochloa pyramidalis* semble très résistant à la sécheresse et se développe bien dans les terres salines. Une nouvelle pépinière a été aménagée à Tshibitoke.

2° *Essai de fumure et de variétés :*

Au cours de cette année, de nombreux essais de fumure combinée avec l'irrigation ont été entrepris.

a) A Sanghe, un essai arachide sous irrigation suivi de coton a été commencé au mois de septembre; cet essai permettra de connaître l'influence de la fumure sur des récoltes successives. Les engrais appli-

qués sont le fumier, la chaux et l'hyperphosphate Reno. La récolte effectuée en janvier 1951 donnera des rendements à l'hectare allant de 1.400 à 1.800 kg d'arachides décortiquées.

b) Au Kalambo, un essai de maïs HD (351 × 311) a donné les résultats suivants :

Fumure organique, 30 t/ha	1.701	kg/ha	de maïs	décortiqué.
Chaux, 1.000 kg/ha	1.727	»	»	»
Hyperphosphate, 400 kg/ha	1.972	»	»	»
Témoin	1.597	»	»	»

Le rendement carottes/graines était de 80 %.

(Photo L. Colleaux)

FIG. 11.
Vue générale des rizières Tshivitoke.

Les compartiments sont établis sur un flat de sols salins s'étendant sur la rive droite de la Ruzizi. Les canaux d'arrosage et de colature sont au milieu des digues. Les compartiments de gauche et de l'avant-plan sont en cours de dessalement sous l'eau courante. Les trois compartiments de droite, au second plan, sont couverts de riz. La Ruzizi coule au pied de la colline du fond, qui se trouve en Urundi et constitue la rive gauche de la rivière.

A gauche, à l'horizon : signal géodésique.

c) Un essai de patates douces sous irrigation a donné 17,5 t/ha après quatre mois et 21,5 t/ha après quatre mois et demi de végétation.

d) Deux essais de tournesol minnonite nain hâtif sous irrigation ont été effectués sur 10 ares chacun. Les résultats sont :

Parcelle n° 1	1.206.380	kg/ha	graines.
» n° 2	1.032.000	»	»

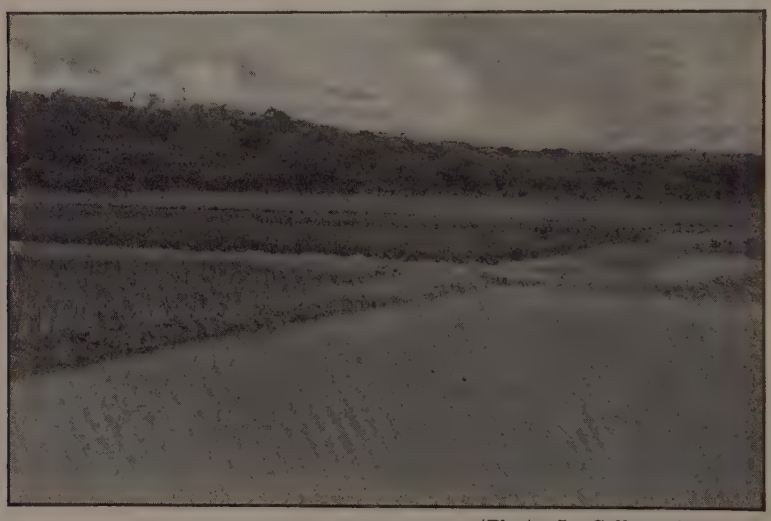
e) La récolte de manioc planté en 1949 au Kalambo, sous irrigation, a donné 67 t/ha.

f) Le maïs, Essai INÉAC, a donné une récolte de 2,7 t/ha et la variété G.P.S.I. a donné 3 t/ha, ce qui est très prometteur.

g) Parmi les essais de variétés d'arachides, la variété A66 a donné les meilleurs résultats avec 1.570 kg/ha d'arachides décortiquées et triées.

3° *Palmier Elaeis :*

Septante mille graines ont été mises en germoir en août dernier. Beaucoup d'attaques de fourmis et de musaraignes sont à signaler dans les bacs de fermentation. Ces déprédateurs sont combattus, les premiers par du gésarol dilué et les seconds par du maïs ou des ara-



(Photo L. Colleaux)

FIG. 12.

Rizières de Tshivitoke.
A l'avant-plan : compartiment en cours de dessalement.
Au second plan : compartiment couvert de riz de marais.
A l'arrière-plan : colline de la rive gauche de la Ruzizi, en Urundi.

chides trempés dans une solution arsenicale. Quelques dizaines de palmiers provenant de la pépinière de WALIKALE ont été repiqués sous irrigation au Kalambo. Leur comportement est normal.

4° *Le Coix lacryma Jobi :*

Essayé en terre irriguée, a donné des résultats médiocres ou négatifs.

5° *Canne à sucre :*

Quelques variétés de Moerbeke-Kwilu ont été introduites et sont en essai.

6° *Amélioration des pâtures :*

Le jardin agrostologique constitué à Luberizi fin 1948 comporte actuellement vingt-quatre espèces locales et dix introduites. Des essais de semis, de bouturage et d'association y sont en cours, ainsi que dans les champs indigènes, aménagés en vue de la création de pâturages temporaires.

Un essai de pâturage irrigué a été tenté à Tshibitoke, en aval du vivier. Il faut une dizaine de jours pour faire reverdir l'herbe desséchée. Ce pâturage a été mis à la disposition des indigènes, qui en profitent largement.

Vivier.

Le vivier piscicole établi à Tshibitoke donne d'excellents résultats.

Les 2.000 alevins mis fin janvier avec quelques géniteurs ont donné 300 kg de poisson en huit mois, et cela sans nourriture.

Quatre mille cinq cents alevins ont été remis dans le vivier début octobre et 25 kg de riz ont été semés dans les parties peu profondes qui ont été tenues émergées jusqu'à la germination.

Constructions.

Les constructions du poste du Kalambo, qui a été choisi comme emplacement central de la Mission Anti-Erosive dans la plaine de la Ruzizi, ont fortement progressé cette année. Il y a lieu de signaler l'achèvement de quatre maisons pour Européens, d'un magasin général, de deux ateliers, d'un château d'eau et d'un quai d'embarquement. En outre, la construction du camp pour travailleurs indigènes a été commencée : trois doubles maisons sont achevées et trois autres sont en voie d'achèvement.

Sylviculture.

Les parcelles de reboisement de 1949 donnent quelques renseignements sur la nature des essais à poursuivre. Il s'avère extrêmement difficile de boiser les collines rocailleuses; les travaux préparatoires sont pénibles à exécuter et la reprise des plants est aléatoire.

Les essais sur la colline Nyabitare ont porté sur les essences suivantes : *Eucalyptus resinifera, rostrata et Maideni, Sterculia quinqueloba, Tamarindus indica.* Les pertes dans les parcelles de *Sterculia* furent faibles; cette espèce a résisté aux conditions sévères et de sol et de climat. Les parcelles d'*Eucalyptus resinifera* et *rostrata* seront regarnies en 1951 à l'aide de plants en panier.

Les essais sur la colline Mutarule sont plus encourageants : *Grevillea robusta* et *Cassia Siamea* croissent relativement bien; leur entretien fut particulièrement soigné. Les *Eucalyptus resinifera* et *rostrata* ont eu une bonne reprise.

Les collines Ruenena, Matiaso, les ravins Bimbigoye en amont de Tihangira, Kitemosho et Luberizi seront mis en défens par l'établissement de cordons boisés en essences locales et introduites. Le travail n'a reçu qu'un début d'exécution, faute de personnel européen et de main-d'œuvre indigène.

Un projet définitif de zones boisées à protéger fut établi et admis par le Conseil des Notables du Paysannat.

Paysannat et Coopérative.

Le projet d'organisation coopérative agricole ébauché en 1949 a été mis au point dans le courant de cette année et le 10 juin le projet des statuts de la « Coopérative des Barundi » était agréé par l'Arrêté du Gouverneur de la Province du Kivu.

La Coopérative, créée pour une durée de cinq ans, a son siège à Luberizi et sa zone d'action comprend toute la chefferie des Barundi. Elle a pour but de promouvoir, par la mise en œuvre des principes de la coopérative, les intérêts économiques et sociaux des membres.

La Coopérative comptait fin 1950, 2.770 membres. Parmi les activités commerciales déjà réalisées, citons :

— la vente de bois provenant des défrichements mécanisés et la passation d'un accord pour la fourniture de 1.000 stères de bois de chauffage par mois;
— des contrats pour la fourniture de farine de manioc, d'arachides, etc.;
— vente de 16 tonnes de maïs égrené;
— vente du coton de la campagne 1950;
— acquisition d'un troupeau de 67 bœufs de trait pour labour et de 10 charrues.

Des listes officielles et des fiches individuelles ont été établies concernant l'identité des indigènes régulièrement inscrits au paysannat. Cela facilite le travail du personnel d'exécution et permet de suivre de près le travail et le rendement de chaque paysan.

La Coopérative, qui a fonctionné dès son agréation, donne d'excellents résultats et, signe très encourageant, de nombreux indigènes qui, quoique sur place, étaient méfiants au début, ont demandé leur adhésion en fin d'année. En outre, les paysans eux-mêmes ont désigné un petit nombre de délégués chargés de les représenter auprès de l'autorité européenne. C'est ainsi que le Conseil des indigènes des blocs Kagaragara et Matiaso comprend cinq délégués. Ils peuvent à tout moment présenter les revendications ou suggestions des paysans. Le Chef lui-même a proposé que ces petites réunions aient lieu en dehors de la présence de n'importe quel notable, afin que les délégués aient toute liberté d'esprit.

Un projet de programme (attribution des blocs et calendrier des travaux) pour la totalité du groupement Luberizi a été mis au point et

sera soumis au Conseil des Notables. Le projet recevra l'approbation de ce Conseil le 16 janvier 1951. Faute de terres cultivables, 70 indigènes du groupement devront émigrer ou chercher un emploi.

2. LABORATOIRE AGRICOLE DE NTAMURANGA.

Ce laboratoire fait bloc avec la zone de reboisement du mont Misumba qui seul a fait l'objet de travaux d'exécution. Ces travaux ont été interrompus à la fin du mois de mai 1950.

La plantation forestière a été poursuivie sur le mont Kavirami : 10.380 cyprès et 1.210 *Eucalyptus saligna* ont été plantés. En outre,

(Photo Tondeur)

FIG. 13.

Pépinières de la vallée de Nyakahule produisant environ 1.000.000 de plants par an. A l'avant-plan, plantation de *Cupressus* sp. Les plants commencent à se dégager des hautes herbes (mars 1950).

22.140 plants d'Eucalyptus ont été repiqués en panier sur le mont Kavirami et 9.135 plants d'*Eucalyptus Maideni* ont été repiqués en panier à Misumba.

Les plantations de 1948 et 1949 ont exigé des dégagements. L'entretien des pépinières et des fossés de garde a exigé de nombreuses prestations.

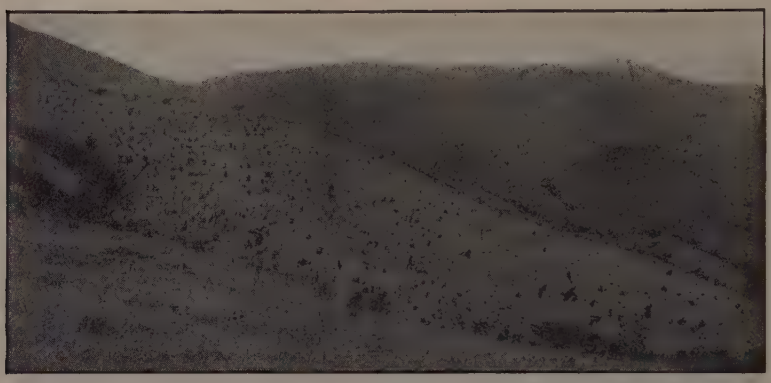
En ce qui concerne le laboratoire même, l'inventaire politique, social et foncier de la région est terminé.

3. LABORATOIRE DE LA KAHAWA.

Durant l'exercice 1950, l'activité du bassin de la Kahawa a compris, d'une part, l'étude du bassin et, d'autre part, des travaux de reboisement.

Etudes.

L'enquête économique et sociale de ce bassin a été complétée et le rapport général suggérant un programme agricole complet a été soumis aux autorités de la Province. En outre, une note concernant le bassin de la Nyakatwia, qui peut être considéré comme l'extension sud du laboratoire de la Kahawa, a été rédigée en fin d'année et présentée aux mêmes autorités.



(Photo Tondeur)

FIG. 14.

Secteur forestier du Col de Bushinga. Versants plantés en 1949-50 et 1950-51.

En attendant la décision des autorités provinciales sur la nature du programme à appliquer, toute l'activité est concentrée sur le reboisement des terres incultivables (pentes supérieures à 75 % et terres trop dégradées et érodées). La qualité très mauvaise de ces terrains rend la réussite des plantations forestières plus difficile que partout ailleurs.

Même en pépinière, on doit compter sur une perte de 50 % des plants repiqués en pleine terre, à cause du manque d'eau pour les arrosages et du profond desséchement des basaltes désagrégés.

Les espèces plantées en fin d'année furent :

117.500 *Eucalyptus saligna*,
121.800 *Markhamia*,
33.000 Filaos,
725 Cyprès.

Une superficie de 70 hectares environ a été plantée au cours de cette année.

Au début de l'année, 11.500 *Eucalyptus saligna* et 38.000 *Markhamia* ont été plantés en regarnissage des plantations 1949.

CHAPITRE IV.

Secteurs de reforestation

Il ne reste plus en activité que les Secteurs de la Province du Kivu.

Au Ruanda-Urundi, le mont HUYE est mis en observation; le rapport de 1949 laissait craindre que les feux-courants ne détruisent les

(Photo Tondeur)

FIG. 15.
Pépinières irriguées. Production : 1.000.000 de plants par an (mars 1950).

plantations réalisées; la surveillance exercée par le Service Forestier local a permis d'éviter cette destruction.

Au mont Misumba, les boisements ayant comme but la protection des sources, ont été arrêtés par manque de crédits.

Les superficies plantées dans les divers chantiers s'établissent comme suit :

	Années antérieures	1950	Total
Bassin de la Kisheke	230	100	330
Col du Bushinga	215	70	285
Escarpement de la Tubimbi	30	189	219
Mont Huye	86	—	86
	561	359	920
Laboratoire Kahawa	30	70	100
Laboratoire Ntamuranga	35	—	35
Totaux:	626	429	1.055

Les superficies boisées ont été calculées d'après le nombre de plants mis en place et le nombre de placeaux garnis par semis direct.

L'expérience maintenant acquise en matière de reboisement permettra d'intensifier la multiplication des essences locales; la récolte des graines est de mieux en mieux assurée sur chaque chantier et les envois d'ailleurs sont organisés.

Parmi les essences dont la récolte est importante, citons : *Podocarpus, Carapa, Markhamia, Ficus capensis* et *Valis Choudea, Smithia, Haronga, Bridelia, Musanga Smithii.*

Pour les essences exotiques, le secteur de la Kisheke pourra, à partir de 1951, approvisionner en *Eucalyptus Saligna* les trois chantiers en récoltant des graines sur des arbres-mères plantés fin 1947 dans d'excellentes conditions et ayant actuellement quelque 12 mètres de hauteur; ces sujets ont déjà fructifié.

1. SECTEUR FORESTIER DU BASSIN DE LA KISHEKE.

Le programme n'a pu être entièrement réalisé par suite d'un manque de plants, l'agent en charge n'ayant pas réussi en temps voulu les semis en pépinière.

Les essences plantées en paniers, stumps ou mottes se répartissent comme suit :

Carapa	10.040	plants.
Ficus capensis	27.400	»
Ficus sp.	7.855	»
Maesa rufescens	69.965	»
Dodonea viscosa	13.680	»
Millettia	3.065	»
Piptadenia	4.315	»
Haronga	1.200	»
Trema	810	»
Cupressus	98.475	»
Eucalyptus saligna	31.150	»
» *maculata*	51.280	»
» *Maideni*	23.495	»
	343.700	plants, soit une superficie de 76 hectares.

Il a été semé en outre, sur placeaux, 25 ha de *Black-Wattle*.

Plantation 1947 - 1949.

Dans l'ensemble, les plantations des années antérieures sont satisfaisantes; au bas des pentes, la croissance est fortement favorisée par la grande humidité accumulée grâce aux fossés d'infiltration; sur les sommets pierreux, les *Eucalyptus Maideni* et *paniculata* se développent malgré les dures conditions de sol et de sécheresse.

Le relevé topographique du bassin a été commencé; le quart, c'est-à-dire le bassin de la Nyakahule, est cartographié.

Les changements de personnel — trois agents au cours de l'exercice — n'ont pas permis d'établir le rapport entre les cinq principales opérations culturales dans l'emploi de la main-d'œuvre.

Pâturage.

Rappelons que dans les exercices précédents il a été tenté de créer, pour les indigènes pasteurs, des pâturages améliorés destinés à compenser les pâturages de brousse convertis en boisements. Les indigènes ayant refusé avec obstination d'y faire paître leur bétail, un essai a été fait avec du bétail acheté.

Quatorze bœufs sont restés presque toute l'année dans le premier pâturage clôturé, d'une superficie approximative de 10 ha. Au cours

(Photo Tondeur)

FIG. 16.

Secteur forestier de la Tubimbi. — Pépinières de semis.
Ces pépinières produisent plus de 1,000,000 de plants forestiers par an (mars-avril 1950).

de la saison sèche, ce bétail a parfois pâturé ailleurs, lorsqu'il était conduit à la rivière pour s'y abreuver.

On peut néanmoins conclure qu'il y a eu une nette amélioration du pâturage, due au fait que pendant les deux années antérieures il n'y a pas eu d'incinération et à la permanence du broutage; les graminées se sont fortement développées et les herbes desséchées ont été un précieux apport de matière organique; d'ailleurs, les 14 bœufs s'y sont maintenus en bon état; leur état sanitaire fut aussi amélioré grâce aux passages réguliers dans le dipping-tank de Walungu.

La démonstration est partiellement faite de la possibilité de cantonner les droits de pâturage par amélioration de la pâture et augmentation de sa capacité de charge en bétail.

(Photo Tondeur)

FIG. 17.

Etat de dégradation extrême de certaines collines du secteur Tubimbi à planter dans la campagne 1951-1952 (mars-avril 1950).

(Photo Tondeur)

FIG. 18.

La route Costermansville-Kamituga, « escarpement de la Tubimbi », traverse les terrains préparés en vue de la campagne de plantation 1951-52 (mars-avril 1950).

2. SECTEUR FORESTIER DU COL DU BUSHINGA.

La superficie reboisée au cours de l'exercice atteint quelque 80 ha, dont la moitié plantée à l'aide de paniers et de stumps et la seconde moitié garnie par des semis sur placeaux de *Prunus Salassii* et *Smithia* en mélange et de *Black-Wattle*.

Les espèces plantées sont :

Haronga	5.420
Bridelia	4.740
Grevillea	2.870
Prunus	3.330
Cyprès	78.560
Eucalyptus Maideni	30.600
» *saligna*	56.470
	181.990

Des difficultés de personnel européen ont affecté ce chantier.

Les semis en pépinière n'ont donné qu'un nombre insuffisant de plants et le retard n'a pu être comblé en temps utile.

Les plantations de 1947, 1948 et 1949 ont une croissance satisfaisante, compte tenu des conditions où elles ont parfois été exécutées; les 30 premiers hectares de 1947 forment déjà leur couvert.

Dans le mélange intime *Eucalyptus-Cyprès* des plantations 1948 et 49 ce sont les *Cyprès* qui se développent le mieux; l'*Eucalyptus paniculata* a une croissance fort réduite.

Parmi les essences locales un essai de plantation en sumps d'*Haronga* a parfaitement réussi; le *Smithia Bequaertii* parvient à s'élever rapidement au-dessus des graminées sans soins d'entretien et le *Bridelia* sp. promet de donner un excellent couvert.

3. SECTEUR DE LA TUBIMBI.

Le programme fut presque totalement réalisé : 189 hectares ont été plantés : soit :

Cupressus	456.520 plants.
Eucalyptus saligna	86.780 »
» *Maideni*	27.640 »
Prunus Salassii	17.180 »
Markhamia	26.380 »
Ficus capensis	23.965 »
Spathodea campanulata	13.400 »
Haronga	62.690 »
	714.530 plants.

Semis sur placeaux de *Black-Wattle* : 30 hectares environ.

Un essai de semis en place d'*Haronga* a donné satisfaction : 95 % des placeaux étaient garnis de jeunes plantules; cet essai sera plus particulièrement observé dans la suite.

La multiplication des essences indigènes par semis direct permettrait de réaliser des programmes étendus.

L'agent en charge de ce chantier est en fonction depuis septembre 1948, époque de son engagement; la stabilité du personnel d'exécution assure mieux la réalisation des programmes.

4. QUATRIEME SECTEUR.

Les travaux préparatoires à l'ouverture du 4e secteur prévus pour l'exercice 1950 n'ont pu être entrepris.

SAMENVATTING

Jaarverslag van de Zending ter Bestrijding van de Erosie over het dienstjaar 1950.

De opdracht van deze zending bestaat vooral uit de studie van alle vraagstukken die met de erosie verband houden en uit het ontwerpen en uitvoeren van plannen die een rationele landbouw en een doelmatige bodembescherming bevorderen. De uitgevoerde werken zijn : bebossing, bevloeiing, drooglegging, terrassering, mechanisatie, productief maken van bepaalde streken, alle anti-erosieve maatregelen en de organisatie van de landelijke economie.

Het jaarverslag 1950 somt eerst de middelen op, die ter beschikking gesteld werden : personeel, materieel, kredieten. De Directie werd vooral in beslag genomen door studiewerk, door de technische leiding van de uitgevoerde werken en door de keuze van het aan te kopen materieel. Raad en technische hulp werd verleend aan het Gouvernement van Kivu en Ruanda-Urundi voor de uitvoering van hydraulische en bodembeschermende werken, terwijl de pedologische studie van de Ruzizi-vallei doorgezet werd.

In de landbouwsector van Luberizi werden 574 ha mechanisch productief gemaakt door volledige ontginning, bewerking, terrassering en drainering. De bevloeiingswerken werden er uitgebreid en zijn een zeer doeltreffende propaganda bij de inlanders, die aldus teelten zien verbouwen in volledig droog seizoen, terwijl mens en dier aanhoudend aan water bevoorraad worden. Met de natte rijstcultuur werden op de proefvelden oogsten van 3,5 tot 4,5 t/ha gewonnen, zodat aan deze teelt een belangrijke plaats in het landbouwprogramma zou kunnen voorbehouden worden. Bemestingsproeven op verschillende teelten werden ondernomen. De visvijver gaf goede uitslagen. In Juni 1950 werd de coöperatieve der Barundi opgericht. Zij telde einde 1950 2.770 leden. De herbebossing van de rotsachtige heuvels blijkt uiterst moeilijk te zijn.

In de Ntaminanga sector werd aan herbebossing gedaan op de Misumba en Kavirami bergen. Het Kahawa bekken werd bestudeerd en een landbouwprogramma voor deze streek werd opgesteld. Tevens werden er jonge bossen aangelegd. In het totaal werden in 1950 429 ha met bos beplant, wat de herbeboste oppervlakte op 1.055 ha brengt.

Les grandes étapes de l'Agriculture au Congo Belge

par

E. H. J. STOFFELS,

Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat, à Gembloux.

Pour tout le monde, l'agriculture constitue le fondement de l'existence humaine.

L'alimentation de l'homme, ses vêtements, une large part de ses moyens thérapeutiques, son industrie même procèdent directement ou indirectement des plantes. Quant aux animaux, ils transforment des végétaux pour l'alimentation humaine, mais ils ne sont pas des producteurs primaires.

Les plantes seules réalisent le phénomène de la photosynthèse, elles forment des substances organiques à partir d'éléments minéraux et c'est ainsi que la vie est possible sur la terre. L'industrie ne peut exister sans les produits des mines et du commerce, et l'homme lui-même ne peut vivre sans les produits des champs et des bois.

Ces vérités premières échappent souvent aux éducateurs et aux législateurs, car les choses de la terre se passent loin des réunions publiques et de la gloire; mais l'agriculture imprime, tout de même, son empreinte aux sociétés humaines et à leur civilisation, et impose ses lois.

L'existence humaine, à partir de l'époque néolithique jusqu'à nos jours, a connu trois grandes époques qui jalonnent la destinée de l'homme vers la possession de la terre, pour la faire fructifier sans la tarir. Celle de la vie errante, sans cultures ni élevage, celle de la vie nomade ou pseudo-nomade et enfin la vie sédentaire, qui a permis la naissance des civilisations.

Ces étapes, parcourues par les habitants des régions tempérées, marquent encore l'existence des populations africaines et de la plupart des régions chaudes du globe : il est donc utile d'en envisager les éléments et de montrer le rôle de l'agriculture dans l'évolution des peuples.

La vie des négrilles ou pygmées du Congo Belge rappelle celle que dut mener l'*homo sapiens fossilis* lorsqu'il prit possession de son domaine et que commença le règne de l'esprit, à l'orée du paléolithique supérieur. Alors, les exigences de la vie s'imposaient avec une

acuité sans pareille et il fallait les satisfaire immédiatement, sous peine de mourir. Le pygmée vit des produits de la chasse et de la cueillette. C'est un errant, passant la nuit sous les feuillages qu'il a rassemblés; il ne pratique aucune culture.

A cette vie hasardeuse et incertaine succède l'existence pseudo-nomade qui est celle des Bantous de l'Afrique; ils appliquent différents systèmes de culture, plus ou moins améliorés, suivant qu'ils ont évolué, sous l'influence du milieu et de l'intelligence humaine.

Les premières plantes cultivées ont été des végétaux à tubercules, faciles à reproduire, mais ils constituent un aliment pauvre. L'homme primitif groupe des plantes utiles autour de son habitation, mais bientôt la terre s'appauvrit et ne produit plus de récoltes; elle est alors abandonnée et une nouvelle surface de forêt ou de brousse est mise en culture.

Le pseudo-nomade se déplace sans cesse à la recherche de terres vierges ou reposées, qui ne retrouvent leur vigueur qu'après de nombreuses années d'abandon, et ainsi la transhumance est une nécessité.

Les systèmes de cultures à jachères improductives sont, d'après notre conception, des systèmes incomplets d'agriculture; l'équilibre biologique, rompu par l'exploitation de la terre, est rétabli par des jachères spontanées à plus ou moins longues révolutions. Ces systèmes ont été pratiqués dans les régions tempérées depuis les temps néolithiques jusqu'à l'époque romaine, et sont encore appliqués de nos jours par la plupart des indigènes des régions chaudes.

L'homme a toujours cherché à vivre en groupes, pour mieux se défendre contre les éléments et contre ses ennemis, et pour mieux utiliser et généraliser les observations de chacun, mais pour vivre en agglomération et pour s'entr'aider, pour que chaque individualité puisse pleinement se manifester au bénéfice de la communauté, la vie sédentaire doit être rendue possible. Alors, le sol est cultivé en permanence et sa fertilité est assurée par un ensemble d'opérations culturales, qui caractérisent les systèmes complets d'agriculture, par lesquels l'équilibre biologique des sols forestiers est remplacé par un équilibre agrologique, de valeur plus élevée.

Le problème de la fertilité des terres s'est posé dès que l'homme fit son premier semis, et de sa solution procèdent les diverses étapes du progrès. Aussi, les premières agglomérations humaines, c'est-à-dire les premières civilisations, apparaissent en Chine, en Egypte, à Babylone, le long des grands fleuves où la fertilité était assurée par les boues des inondations; la terre pouvait être cultivée de façon ininterrompue et la vie pseudo-nomade devenir sédentaire.

L'homme apprit lentement à mieux connaître les plantes utiles, à les cultiver et à obtenir de bonnes récoltes. Une meilleure technique permit la mise en valeur des terres éloignées des fleuves et, vers l'époque romaine, la jachère à longue révolution put être réduite d'abord à un an, et plus tard, l'élevage fut mis en connexion avec

l'agriculture. Ainsi disparaît la jachère improductive et naît l'assolement biennal, qui persistera jusqu'au XVIII[e] siècle.

Un système de culture résulte de l'observation, de l'expérience de l'homme dans le domaine des plantes et des animaux. L'être humain évolue en même temps que le milieu dont il fait partie, et dont il asservit les forces, mais il ne peut être situé, ni ne peut vivre, en dehors de la période d'évolution que traverse son monde. Du néolithique à l'époque romaine, son existence hasardeuse a progressé lentement et les systèmes d'agriculture étaient adaptés à ses besoins et à ses espaces. La civilisation ne pouvait pas apparaître plus tôt, ni le système complet d'agriculture remplacer plus tôt les systèmes incomplets, car l'un se différencie des autres par ce que des milliers de siècles de progrès apportent à l'homme.

Beaucoup de peuples des pays chauds pratiquent encore des systèmes incomplets d'agriculture, car ils n'ont pu maîtriser la nature et, souvent même, ils ne peuvent assurer leur subsistance. Récemment, en Amérique du Sud, la tribu indienne des Hourous disparut, succombant à la famine. Les Bantous de l'Afrique, les Bataks de Sumatra, les Moys d'Indochine, plusieurs peuplades des Indes pratiquent des systèmes incomplets d'agriculture, adaptés au degré de leur évolution, de leur situation dans le temps et dans l'espace.

Un des nobles buts de l'existence, un devoir pour une nation, est de porter l'aide de sa puissance morale, spirituelle et matérielle aux peuples qui n'ont pas encore pu gravir les premiers échelons de la civilisation, dont l'agriculture constitue le seuil.

Une civilisation ne peut naître sans agglomérations et les hommes vivre en groupes et en sédentaires, tant que la terre n'est pas cultivée d'une façon continue. Ce problème préjudiciel est à résoudre, avant tout autre, dans les pays nouveaux. Envisagée au point de vue de la technique pure, une solution théorique est possible, mais elle ne peut pas être appliquée immédiatement, pour des raisons d'évolution. Un système de culture ne s'impose pas par des paroles, des mesures administratives ou des lois; il résulte de l'expérience, du contact de l'être humain et de la nature qui évoluent ensemble. Il est aussi dépendant de la mentalité, des habitudes, des mœurs, des traditions de l'homme, que de la terre et des plantes elles-mêmes.

Dans les régions tempérées, le sol est cultivé sans relâche, grâce à un ensemble d'opérations culturales, qui sont le fruit de siècles d'expérience, mais seulement là où le paysan a l'amour du sol, le travaille et le protège comme un bien nourricier. L'agriculture belge et occidentale est à citer en exemple, mais il y a des régions civilisées où de grands espaces sont cultivés jusqu'au moment où la terre ne produit plus et est alors abandonnée aux éléments et à l'érosion. Ce système ressemble à celui des Azandés de l'Afrique; eux le pratiquent par ignorance, et les autres par l'appât de gains faciles. C'est même par naïveté que le Noir ne nourrit pas les animaux domes-

tiques, car il pense qu'ils ont été créés pour le nourrir, et que l'inverse relève du paradoxe.

Au royaume noir, le travail de la terre est le propre de la femme; l'homme chasse et se repose, comme à l'époque néolithique. Cette agriculture primitive et la vie même des indigènes pourront, peut-être, évoluer rapidement, mais pas brusquement. Le Noir ne peut pas se libérer d'un seul coup du poids de ses traditions et de son hérédité, il doit suivre sa courbe humaine.

Sous l'action du Service de l'Agriculture de notre colonie, les productions à l'hectare ont souvent été décuplées, mais c'est la généralisation des résultats qui se heurte à l'inertie des masses. Pourtant, et parfois malgré les habitants, les famines qui ravageaient jadis les villages ne sont plus que d'affreux souvenirs.

Il faut établir une distinction, entre la vraie société noire peuplant les campagnes et les quelques milliers de travailleurs, manuels ou artisans, habitant les villes. Ceux-ci, en quittant leur milieu coutumier, perdent souvent leurs traditions, et leur attitude varie au gré des influences journalières. Ils sont situés hors de l'évolution de la race noire, ils veulent copier l'Européen. Un homme, quelle que soit sa race, peut apprendre un métier ou s'instruire, en vue d'exercer une fonction supérieure, mais ce cas d'espèce n'a rien de commun avec l'évolution d'un ensemble d'êtres vivant dans un milieu déterminé.

Le but de la civilisation, en Afrique, est de hâter l'évolution d'un peuple primitif, en faisant d'abord progresser son agriculture. Ce but n'est pas de créer des besoins en vue de vendre les produits d'une industrie, ni de détourner l'esprit et les aspirations des hommes vers des joies passagères, ni de provoquer la guerre des classes par des idées subversives.

* * *

Après avoir envisagé le rôle de l'agriculture dans l'histoire des sociétés humaines, situons la nature et l'utilité des produits tropicaux, dans l'économie mondiale.

La culture des plantes mégathermes s'étend de l'équateur jusqu'à 35° de latitude Sud et Nord, et couvre la moitié de la superficie des cinq continents. Elles seules peuvent fournir du café, du thé, du cacao, des bananes, des épices. Elles produisent, en outre, des huiles végétales, des farines, des céréales, du sucre, des fibres, des substances médicinales.

Si l'aide des peuples civilisés est nécessaire aux populations d'outre-mer, pour mieux faire fructifier leurs terres et leur donner de l'humanité, les habitants des régions tempérées ont besoin des produits de l'agriculture des pays chauds.

A. Chevalier signale que le premier contact avec les pays tropicaux date du IV^{e} siècle avant J.C. Une expédition d'Alexandre le Grand fit connaître en Europe, le bananier, le citronnier et les épices des Indes, mais ce n'est qu'après la découverte de l'Amérique, au

début du XVI[e] siècle, que l'Europe prit vraiment contact avec les zones tropicales. Les Espagnols et les Portugais s'établissent en Amérique centrale et méridionale et les Français en Floride et en Virginie. Déjà, vers 1550, commence la traite des Noirs dans les possessions espagnoles et portugaises d'Amérique. L'esclavage sévit pendant trois siècles et enlève à l'Afrique vingt-cinq millions d'âmes. Le nouveau monde s'est élevé en vidant le continent noir de ses populations; il l'a mis dans un état pitoyable. Les marchands abordaient les côtes africaines pour acheter des esclaves aux chefs et aux guerriers, qui vendaient leurs prisonniers. Lorsque la traite des esclaves fut interdite, les prisonniers furent exécutés par leurs vainqueurs.

Vers 1900, commence l'exportation de l'huile de palme; les prisonniers sont, alors, employés à la récolte des fruits du palmier.

Jusqu'à la fin du XIX[e] siècle, l'Ouest africain n'exporte que des produits végétaux de cueillette : de l'huile de palme et des noix de cola.

En 1876, Léopold II réunit à Bruxelles les représentants de sept états en une conférence géographique d'où naquit l'Association Internationale Africaine pour l'exploration et la civilisation du continent africain et c'est le Roi qui entreprit l'action décisive contre l'esclavagisme.

L'Acte Général du 26 février 1885 de la Conférence de Berlin reconnut la possession des régions congolaises, y compris les territoires du Nord de l'embouchure du fleuve, par l'Association Internationale. A la fin de la même année, le Congo devint un Etat Indépendant, sous la souveraineté du Roi des Belges.

A ce moment, signale E. Leplae, les peuples colonisateurs s'étaient emparés de pays, dans lesquels l'agriculture était fort importante ou facile à développer; les uns avaient soumis les Indes, les Iles de la Sonde, la Cochinchine, l'Algérie, la Tunisie, pays très peuplés et dont la civilisation ancienne était avancée. D'autres administraient des pays colonisés par des Européens depuis longtemps, tels les Antilles, l'île de Cuba habitée par les Indiens Caraïbes. Ceux-ci léguèrent leur agriculture aux Européens et disparurent du globe deux siècles après l'arrivée de leurs conquérants.

D'autres encore ont pu coloniser des territoires d'une grande richesse : le Canada, les Etats-Unis, l'Argentine, et offrir à leurs colons de vastes étendues de terres fertiles, situées dans un climat plus sain que celui de la mère-patrie.

L'Etat Indépendant du Congo était, à son origine, un immense territoire presque impénétrable, dont les chutes et les rapides interdisaient l'accès. Il était sans épices ni cultures, vidé par l'esclavagisme, décimé par les maladies et terrorisé par les Arabes. Il n'avait rien de commun avec les autres colonies riches et faciles à atteindre, et les mobiles du roi Léopold II ne pouvaient être les mêmes que ceux qui animèrent les autres nations colonisatrices. Il a voulu créer une œuvre humanitaire et donner une colonie à son pays.

Lorsqu'un peuple en conquiert un autre et prélève le tribut de sa victoire en appauvrissant le sol et en décimant les populations, il n'obtient d'autres droits que celui conféré par la force. Mais lorsqu'il entreprend une croisade pour libérer les opprimés d'un pays peu accessible, de richesse inconnue ou problématique, délaissé par les autres peuples civilisés, lorsqu'il y crée une agriculture, un commerce, une industrie, des routes et des écoles, des églises et des temples, il acquiert le privilège de continuer à vivre dans l'entente parfaite avec les hommes dont il hâte l'évolution.

Passons en revue l'agriculture en Afrique belge, celle de l'Etat Indépendant du Congo de 1885 à 1908 et ensuite celle du Congo Belge.

L'AGRICULTURE DE L'ETAT INDEPENDANT DU CONGO.

L'Etat Indépendant doit faire la guerre aux Arabes, marchands d'esclaves, et en même temps exploiter le territoire. Il comprend immédiatement l'importance de l'agriculture. Le Roi favorise les tentatives d'établissement de cultures maraîchères et coloniales dans les divers postes. A ce moment, l'indigène cultive déjà les principales plantes vivrières des régions chaudes du globe. Il connaît depuis toujours celles d'origine africaine; celles d'origine asiatique lui sont parvenues par les voies orientales du Nil, dès l'époque des Pharaons, et après la découverte de l'Amérique, en 1499, les plantes du nouveau monde pénètrent en Afrique.

Parmi les végétaux à tubercules d'origine autochtone, le Noir multiplie le *Coleus Daso* dans les régions des savanes, mais cette culture devient résiduelle après l'introduction du manioc et de la patate douce. Dans les forêts, on rencontre la dioscorée africaine et aussi la dioscorée alata, d'origine américaine. La colocase, venue d'Asie, existe dans tous les villages en plantation intercalaire. La découverte de l'Amérique apporte le manioc et la patate douce. Le *Manihot esculenta* a sauvé de la famine des populations entières. Sa culture se répandit rapidement de l'Ouest vers l'Est, sur toute l'étendue du territoire. Ses tubercules constituent la base de l'alimentation des indigènes habitant la forêt équatoriale; on les trouve aussi dans le Katanga et même dans les régions orientales, où, cependant, *Ipomoea Batatas* est la plante à tubercules préférée.

La céréale africaine, le sorgho, se cultive depuis la plus haute antiquité et fait partie des usages et légendes des populations habitant au-delà de la grande forêt guinéenne. Même pendant les années à saison sèche trop prononcée, cette graminée annuelle donne encore une récolte satisfaisante, mais le millet à chandelle, *Pennisetum typhoideum*, résiste encore mieux aux climats arides et il est cultivé par les habitants de la steppe.

L'éleusine apparaît chez les indigènes habitant les savanes de l'Est et du Sud de la Colonie; elle donne des récoltes là où d'autres plantes produiraient peu.

Digitaria exilis est une céréale mineure de l'Afrique aride du Nord et une culture résiduelle au Congo Belge, dont certains vestiges persistent dans les Ueles.

Le riz, originaire d'Asie, a été implanté dans la Province Orientale par les Arabes venant de Zanzibar, tandis qu'au Kasai, il a été probablement importé par les Portugais. Il est cultivé dans l'Uele, au Kivu, au Katanga, dans le nord-est du Kasai et dans la région de Stanleyville.

Le maïs, d'origine américaine, est connu de la plupart des indigènes, mais il forme rarement la base de leur alimentation.

Parmi les graines légumineuses, les haricots constituent la ressource alimentaire principale des indigènes des régions subéquatoriales. Les Noirs connaissent *Phaseolus lunatus* et *Phaseolus vulgaris*, d'origine américaine. On trouve également le *Vigna sinensis*, connu dans tous les pays tropicaux et aussi dans le Midi de la France.

Comme plantes oléagineuses d'origine africaine, le voandzou, venant du Soudan, se cultive depuis très longtemps. Ses gousses mûrissent en terre, mais elles sont plus sensibles à l'humidité que celles de l'arachide, par laquelle, plus tard, il fut supplanté.

Le palmier raphia, *Raphia vinifera*, forme parfois d'immenses forêts. La pulpe des fruits donne une huile rougeâtre et fluide, mais c'est l'huile de palme qui occupe la place prépondérante dans l'alimentation des indigènes. Elle est produite par le palmier à huile : *Elaeis guineensis*, répandu dans presque toutes les régions de l'Afrique équatoriale.

L'histoire de l'Elaeis est liée à la vie douloureuse que mena le Noir d'Afrique avant l'arrivée des Européens. On se rappelle que les marchands d'esclaves et les guerriers devinrent des marchands d'huile. L'Elaeis constitue, en maints endroits, de véritables forêts anthropiques et est devenu la principale culture de notre colonie.

Le ricin, d'origine africaine et asiatique, est une plante rudérale dont l'huile est utilisée par les indigènes pour s'oindre le corps.

Parmi les plantes introduites, productrices de matières grasses, le sésame, d'origine asiatique, est cultivé par les habitants de la savane sur des étendues restreintes. C'est l'arachide, d'origine américaine, qui constitue la principale culture productrice d'huile au-delà de la grande forêt. C'est un végétal annuel, connu de la plupart des Noirs.

Pendant la période de l'Etat Indépendant, l'indigène utilise les fibres de plusieurs plantes textiles autochtones : celles des sansevières, du raphia et du manniophyton. Les Arabes avaient introduit le cotonnier sans en répandre la culture. L'Etat fait les premiers essais en

1893; ils sont abandonnés, puis repris en 1905 et limités au Bas-Congo. Ils conduisent à des résultats négatifs dus aux conditions climatiques de la région. En 1911, le gouvernement fait entreprendre d'autres expériences, dans des régions à écologie plus favorable.

Les plantes à légumes et à condiments, d'origine africaine, connues à cette époque, sont les amarantes, le pourpier et l'oseille de Guinée dont les jeunes tiges et les feuilles sont consommées cuites comme les épinards, l'oignon qui par sa végétation et sa saveur rappelle l'échalote, le souchet comestible et certaines courges, tel le *Lagenaria vulgaris* qui donne des calebasses employées comme flacons.

L'indigène connaît aussi les aubergines, venant d'Asie, et le *Tacca pinatifida* fournissant un gros bulbe farineux. De l'Amérique vinrent les tomates et les piments.

Les fruits indigènes de l'Afrique sont peu savoureux et des arbres fruitiers, originaires d'autres régions, sont introduits dès le début de la colonisation. Pourtant, les fruits de certaines apocynacées africaines telles le *Landolphia Owariensis* et le *Carpodinus Gentilii* sont consommés par les indigènes. Les drupes du safoutier, que l'on rencontre dans presque tous les villages des régions équatoriales, sont comestibles.

De l'Amérique, l'Afrique reçut les ananas, les papayes et les anones, des Indes, les mangues et de l'Asie orientale et méridionale, les agrumes.

Parmi les plantes à action stimulante, le colatier est à l'origine des traditions du Noir et représente, pour lui, l'arbre du bien et du mal. Le chanvre est venu d'Asie et est cultivé pour ses propriétés narcotiques; il est, malheureusement, assez répandu, malgré les mesures judiciaires prises contre les cultivateurs et les colporteurs.

De date plus récente est la culture du tabac, dont les femmes aussi bien que les hommes font une consommation importante. L'Etat Indépendant favorise l'établissement de cultures maraîchères, fruitières et industrielles dans les postes, et parmi les plantes qui font la richesse des pays d'outre-mer, le caféier attire d'abord l'attention. En 1886, le lieutenant Liebrechts fait dégager, à Léopoldville, des caféiers envahis par la brousse; il les multiplie et bientôt cette culture suscite un grand intérêt. Ces arbres sont à l'origine des premières plantations et non les caféiers spontanés des forêts congolaises.

En août 1890, le gouverneur Coquilhat envoie, aux commissaires de district, des instructions prescrivant l'introduction et le développement de la culture du caféier dans tous les établissements de l'Etat et notamment à Lukungu, Bangola (Nouvelle-Anvers), Lusambo et Luluabourg, villes naissantes situées sur des cours d'eau. Les stations d'acclimatation sont choisies d'après les possibilités de transport, l'écologie est encore une discipline inconnue et les régions de l'Uele et du Kivu, si propices à cette culture, échappent à son introduction.

Les échecs sont nombreux, mais ils stimulent l'effort des pionniers et, en 1894, plus de 250.000 caféiers poussent dans les postes situés le long du fleuve et de ses principaux affluents.

L'Etat recrute des planteurs à San Thome, Monrovia, Ceylan; plus tard, des fonctionnaires sont chargés d'aller étudier, à San Thome, la culture du caféier et du cacaoyer.

Le cacao partage la vogue du café. Il a été introduit en Afrique après 1500 par des marchands d'esclaves, comme la plupart des plantes d'origine américaine. En 1891, Lemaire plante les premiers arbres à Equateurville et dès leur entrée en production, les graines sont envoyées aux postes situés le long du fleuve. En 1894, il croit pouvoir écrire : « Le cacao et le café sont deux denrées coloniales dont le développement est aujourd'hui assuré ».

Dès 1885, l'Etat Indépendant supprime l'esclavage, il aménage des voies de transport, crée des jardins d'essais de plantes utiles et en 1893, il charge de mission au Mayumbe, le botaniste Emile Laurent. C'est le premier savant belge partant pour notre terre d'Afrique; il est le précurseur de la recherche agronomique dans notre colonie. Il remplit trois missions : la première, en 1893, se limite au Mayumbe. Durant la deuxième, qui se situe en 1895, il remonte le Kasai et le Sankuru jusqu'à Lusambo, traverse à pied la brousse pendant 325 kilomètres, rejoint Nyangwe, puis descend le fleuve et visite en route les cultures des stations de l'Etat. Ce voyage dure sept mois.

Au cours de sa troisième mission, en 1903, il fait une immense tournée, parcourant entièrement le bassin du fleuve. C'est au retour que l'illustre botaniste et agronome meurt de fièvre, en plein océan, entre Accra et Sierra-Leone.

Laurent a donné à l'agriculture des pays chauds les principales variétés de caféiers Robusta. Il a signalé les possibilités de réussite pour le cacaoyer, le cotonnier et l'hévéa.

Au Congrès des Sols, organisé par l'INÉAC en 1947 à Yangambi, l'attention a été attirée sur la nécessité de prendre en considération la vocation des terres. Laurent le fit en 1897, mais malgré ses conseils et son insistance, des terres qui ne pouvaient convenir qu'aux forêts ont été cultivées.

Il condamne le clean-weeding en 1900. Plus tard, l'agriculture des pays chauds passe de l'entretien propre à la couverture du sol par les légumineuses, et de nos jours, à la protection de la terre par des associations végétales adaptées au milieu et à la plante cultivée.

C'est à son initiative que le premier jardin botanique est fondé à Eala. C'est lui qui demande l'établissement de notre service météorologique. Il intervient dans la création du service agricole du Congo. L'organisation de l'agriculture, écrit-il, est pour l'Etat du Congo, une question capitale et l'intérêt que j'y attache au point de vue national m'oblige à insister de nouveau sur son organisation.

Il fallait être un biologiste et un agronome averti pour donner, à cette époque, des avis techniques aussi judicieux, dont la pertinence et l'utilité se sont affirmées par la suite.

Déjà à ce moment, le centre de Kisantu est connu et il écrit à son sujet : « Kisantu est le siège principal des Missions de la Société » de Jésus. C'est à la fois un vrai jardin botanique tropical et un » centre agricole de tout premier ordre. Nombreuses sont les espèces » végétales qui y ont été introduites et qui ont été plantées dans une » vallée très habilement irriguée par le Frère J. Gillet S.J., un de » ceux ayant le plus fait pour la connaissance des végétaux africains. »

En 1887, le jeune Etat produit 300 kilogrammes de café, 31 tonnes de caoutchouc, 2 tonnes de copal, 5 tonnes de graines de sésame, 738 tonnes d'huile de palme, 2,138 tonnes de palmistes et 5 tonnes d'arachides représentant en tout une valeur de 6,437,311 francs.

En 1908, la valeur des exportations agricoles atteint 36,579,000 fr. Il existe dix-huit stations expérimentales, deux jardins botaniques et des serres coloniales à Laeken.

L'AGRICULTURE DE LA COLONIE DU CONGO BELGE

L'Etat Indépendant du Congo passe sous l'égide de la souveraineté belge le 18 octobre 1908 et, un an plus tard, le Ministre Renkin crée, auprès de l'administration centrale, une 5e Direction Générale chargée de l'organisation et de la direction des affaires agricoles de la colonie. Le premier Directeur Général est le Professeur Leplae, qui a imprimé à notre agriculture congolaise sa personnalité, son enthousiasme et sa foi dans l'avenir.

Le service agricole de la Colonie comporte, à son début, six circonscriptions, placées chacune sous la direction et l'inspection d'un agronome de district.

L'agronome réside, pour autant que les circonstances le permettent, durant toute sa carrière dans la même circonscription afin de bien s'initier aux conditions du milieu et d'y appliquer l'expérience acquise.

Dans un pays très étendu, où dans un même territoire l'écologie des zones de culture est variable, seul l'agronome depuis longtemps en contact avec la terre et les gens, peut exercer son métier avec une efficience suffisante.

L'ingénieur agronome du district a la direction supérieure des stations agricoles et météorologiques de la circonscription. Il étudie les ressources du sol en vue de dresser ultérieurement des cartes agronomiques. Tous les postes agricoles tiennent une comptabilité et des mesures sont prises pour abaisser le prix de revient des cultures et augmenter les rendements. C'est un des grands buts de l'agriculture, qu'elle soit envisagée du point de vue technique ou scientifique, sur lequel le Directeur Général Leplae attire l'attention.

Les cultures et les élevages, centralisés dans les stations, sont répandus dans les chefferies là où les propriétés du sol, le climat et la main-d'œuvre sont favorables.

En 1910, il existe un service de renseignements pour les colons.

La protection des forêts et le reboisement retiennent l'attention. M. Leplae écrit : « L'influence néfaste du déboisement sur le régime » des pluies a été constaté dans toutes les parties du monde. C'est » surtout dans les contrées où les cultures indigènes et les incendies » périodiques tendent à réduire chaque année les peuplements fores- » tiers et à diminuer, par conséquent, les pluies et le débit des sources » et des cours d'eau, que l'inspection forestière et le service de » reboisement s'imposent. La colonie du Congo rentre, à tous les » points de vue, au nombre des pays où cette organisation est » désirable. »

Le service forestier a pour mission de délimiter les réserves forestières et d'organiser les repeuplements.

En ce qui concerne les élevages, les troupeaux sont groupés dans les localités où les pâturages naturels sont de qualité.

Dans chaque centre important, un vétérinaire veille à l'hygiène du bétail; il étudie les maladies des animaux domestiques et sauvages et il collabore aux travaux de bactériologie entrepris par la station de bactériologie vétérinaire de Zambi, fondée en 1912.

Dès ce moment, de nombreux agronomes et des vétérinaires vont en Afrique du Sud, au Kenya, en Egypte, aux Indes Anglaises et Néerlandaises pour parfaire leurs connaissances et les appliquer chez nous.

L'agriculture congolaise doit sa prospérité à son organisation, conçue par le Département de l'Agriculture du Ministère des Colonies. Son développement a traversé deux grandes périodes : celle des stations expérimentales du Gouvernement, de 1908 à 1933, et celle de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (INÉAC), de 1933 à nos jours.

Ce qui caractérise notre politique agricole dès son début, même à l'époque de l'Etat Indépendant, c'est la création de nombreuses stations agricoles ayant pour but d'étudier le milieu et les plantes les plus utiles et les plus productives.

La première mesure du gouvernement métropolitain est de promouvoir le développement des cultures vivrières; la subsistance régulière des populations n'est pas assurée, et les disettes sont fréquentes pendant les années de sécheresse. Le Noir se désintéresse des champs, le travail agricole incombe aux femmes et aux anciens esclaves. Durant la guerre 1914-1918, il faut augmenter la production afin de pourvoir au ravitaillement des troupes en campagne et, dans la mesure du possible, à l'approvisionnement en coton des industries de guerre alliées. En 1917, une ordonnance-loi prescrit aux membres des chefferies indigènes, de pratiquer chaque année, à leur bénéfice exclusif,

des travaux de rapport, des cultures vivrières ou des plantations de produits d'exportation.

Cette mesure a une action décisive sur l'orientation de l'agriculture indigène. Elle fait sortir le Noir des ornières dans lesquelles il piétinait et le met sur la voie du progrès. Il faut souligner le caractère éducatif et humanitaire de cette intervention : apprendre à l'indigène à bien cultiver la terre et lui montrer les avantages des nouvelles productions agricoles. Parmi celles-ci, il y a le coton et le riz introduit au Maniema et au Sankuru en 1915-1916. A cette époque, la culture du coton couvre 50 hectares et produit 60 tonnes de coton graines. En 1918, le semis s'étendra sur 1,800 hectares.

Pourtant, la propagande agricole auprès des indigènes se heurte à de nombreuses difficultés. Les populations des pays chauds ont peu de besoins; elles sont sommairement vêtues, elles habitent des abris de feuilles ou de bambous et les cultures, faites par les femmes, assurent uniquement la subsistance de la famille. Comme déjà signalé, les méthodes en usage appartiennent au système incomplet d'agriculture et les champs, disséminés dans la brousse, sont très éloignés les uns des autres.

Il s'ensuit que, pour guider les Noirs, il faut un personnel nombreux, jouissant d'une santé robuste, aimant la terre et conscient de ses devoirs, car l'agent agricole exerce un métier difficilement contrôlable sur d'aussi grandes étendues. Comme il est en contact avec les indigènes, il doit parler leur langue et connaître leurs coutumes. Il doit instruire par des exemples vivants, car c'est la seule propagande qui peut influencer des agriculteurs. Pour cette raison, multiplier les centres d'essais sous la forme des anciens agronomats était et demeure une nécessité.

En 1933, le Gouvernement oriente l'agriculture des villages vers le paysannat indigène. Quelques années plus tard, le Directeur Général Van den Abeele guide cette politique en vue de former une classe paysanne, libérée des contraintes et des méthodes tribales. Il veut des paysans libres et instruits, groupés dans des coopératives dont beaucoup sont en activité depuis 1945.

Jadis, l'agriculture noire parvenait à grand'peine à nourrir les campagnes; aujourd'hui, elle alimente en suffisance les villages et la main-d'œuvre industrielle, sans cesse croissante. Elle exporte des matières grasses, des céréales, des fibres, dont les revenus assurent les dépenses qu'entraîne une existence plus évoluée.

Au moment de la reprise du Congo par la Belgique, les exploitations européennes ont peu d'importance. Les plantations produisent de faibles quantités de cacao, de café et de riz. L'huile de palme, les palmistes et le caoutchouc constituent encore des produits de cueillette.

Vers 1910, le caoutchouc se vend 15 fr. 80 le kilo. Un projet de plantation de 10,000 hectares de *Funtumia* reçoit un commencement

d'exécution, mais en 1911, il est abandonné en faveur de l'*Hevea brasiliensis*.

La même année est marquée d'un événement important : la signature d'une convention entre l'Etat et la Société Lever Brothers pour l'exploitation des fruits du palmier elaeis dans cinq cercles de 60 kilomètres de rayon.

En 1913, la Colonie subit une crise financière due à une chute des prix et à la suppression de la récolte obligatoire du caoutchouc sauvage. Le trésor est privé de ressources importantes et les crédits mis à la disposition du service de l'agriculture sont très réduits.

La période 1914-1918, si favorable à l'agriculture indigène, a peu d'influence sur les exploitations européennes. La société des Huileries du Congo Belge exploite les palmeraies naturelles et obtient des résultats satisfaisants; le nombre des installations procédant au traitement mécanique des fruits du palmier s'accroît, et les demandes de concession de palmeraies naturelles sont plus nombreuses.

Il faut attendre 1924 pour voir apparaître, en Afrique et au Congo belge, les premières plantations industrielles d'elaeis. Les procédés de culture et d'extraction de l'huile, le conditionnement et l'expédition en bulk, sont l'œuvre d'Adrien Hallet, ingénieur de Gembloux. Il crée les premières plantations à Sumatra, en 1908, et pendant quinze ans, il est le seul à planter l'elaeis. En 1923, le groupe Hallet produit, à Sumatra, 2,000 tonnes d'huile accusant une acidité inférieure à 5 %; cette production passe, en 1940, à 58,000 tonnes.

E. Laurent et A. Hallet ont apporté à l'agriculture coloniale deux grandes cultures : celle du caféier *robusta* et celle du palmier à huile.

En 1925, les produits d'outre-mer se vendent à des prix favorables et les demandes de concession en Afrique sont nombreuses, mais beaucoup de plantations sont faites par un personnel inexpérimenté, et quelques années plus tard, il en résulte des échecs.

La crise économique mondiale, en 1929, fait sentir ses effets et entraîne des faillites. En 1934, les sociétés qui traitent les produits oléagineux envisagent la cessation de leur activité. Pourtant, à cette même époque, les plantations d'elaeis de Sumatra laissent des bénéfices.

Le Directeur Général Leplae avait prévu la ruine des entreprises empiriques. Aussi, dès 1926, il réorganise les stations de l'Etat sous la forme de Régie des Plantations, dont le but est de montrer que l'agriculture doit être assise sur des bases techniques et scientifiques sérieuses pour être rentable en tout temps. Les Stations de l'Etat ont permis de déterminer les espèces les mieux adaptées aux grandes régions agricoles et elles ont montré l'incidence décisive du système de culture sur le prix de revient du produit.

Un profane, égaré dans l'agriculture, attribue plus volontiers l'insuccès d'une plantation aux hasards, qu'à son ignorance. La Régie démontre que, par une bonne technique, le planteur obtient des résul-

tats favorables; elle conduit l'agriculteur vers la prospérité et le sauve du découragement. Les plantations de la Régie donnent au Gouvernement la foi dans l'avenir d'une agriculture rationnelle; mais conscient du péril qui risque d'entraîner la disparition de nombreuses sociétés agricoles, le Gouvernement prend des mesures de soutien immédiat. Les droits de sortie grevant les produits végétaux sont supprimés, une diminution des frais de transport est accordée, les frais de licences et de taxes sur le coton sont abrogés. Un « Fonds temporaire de Crédit agricole » est constitué. Les contrats d'occupation provisoire des terres concédées sont remplacés par des contrats d'emphytéose, avec option d'achat, afin de permettre les créances hypothécaires.

A ce moment, le Gouvernement et les sociétés agricoles ont leurs regards attirés vers les Indes Néerlandaises où les puissantes sociétés résistent à la crise. En 1930, le Prince Léopold se rend aux îles de la Sonde; il visite les stations de recherches agronomiques de Java et de Sumatra et constate qu'elles sont mieux équipées que celles d'Europe. L'économie agricole de ces îles repose sur la recherche scientifique.

Aussi en 1933, le Roi Albert charge le Prince d'une mission au Congo « en vue de visiter les stations agricoles et les établissements » scientifiques aux fins d'assurer plus d'effets utiles à la politique » agricole de la Colonie, d'unifier les initiatives prises en cette matière » par les pouvoirs publics et d'organiser dans ce but les centres » d'expérimentation et de sélection ainsi que la Régie des Plantations » de la Colonie. »

A son retour en Belgique, le Prince propose l'établissement d'un programme d'études à réaliser et à confier à une institution de recherches. C'est l'origine de l'INÉAC, créé le 22 décembre 1933.

* * *

L'organisation de l'agriculture du Congo belge fut, dès son début, axée sur les disciplines agronomiques, appliquées par des ingénieurs de valeur; elle a progressé d'une façon continue, malgré les obstacles, et suivant un programme bien établi, dont le principal réalisateur fut le Directeur Général Leplae.

Les terres de notre Colonie, situées dans la zone équatoriale et tropicale, sont pauvres, les chutes de pluie sont moins importantes que dans les autres contrées similaires, la population était aussi arriérée et malheureuse que celle des autres régions de l'Afrique, les moyens de transport étaient inexistants et difficiles à aménager.

De 1885 à nos jours, de grands progrès ont transformé le pays et pour montrer les résultats obtenus, je passerai en revue les principales cultures et leurs chiffres d'exportation.

Parmi les plantes productrices d'huile et de graisse figurent le palmier, l'arachide, le sésame et le ricin.

Le palmier elaeis occupe, depuis toujours, la première place dans la vie et l'économie des pays qui s'étendent le long du Golfe de Gui-

Exportations, en tonnes, d'huile de palme, de noix palmistes et d'huile de palmistes par les pays bordant le Golfe de Guinée pendant les années 1909-1914-1933-1948 (1).

Provenance	HUILE DE PALME				NOIX PALMISTES				HUILE DE PALMISTES		
	Moyennes 1909 - 1913	1914	1933	1948	Moyennes 1909 - 1913	1914	1933	1948	1909 1913 1914	1933	1948
Sierra-Léone	2.970	—	1.643	2.214 1947	46.500	—	65.100	66.431 1947	—	—	—
Liberia	—	—	—	1.325 1948 4.800 1947	—	—	—	3.939 1948 15.933 1947	—	—	—
Côte d'Ivoire	6.133	—	3.192	1,3 1er semestre 1948 0,4 1946	5.900	—	4.400	1.095 1er semestre 1948 2.279 1946	—	—	—
Côte de l'Or	6.626	—	18	165 1947	12.900	—	3.100	5.953 1947	—	—	—
Dahomey	12.957	—	8.564	710 1er semestre 1948 1.633 1947	34.200	—	38.000	25.713 1er semestre 1948 20.064 1947	—	—	—
Nigeria	81.900	—	128.894	125.954 1948 164.838	176.300	—	262.500	316.376 1948 348.679	—	—	1947
Cameroun	3.608	—	Angl. 1.866 Franç. 8.331	— 2.352	15.500	—	Angl. 1.600 Franç. 38.400	— 30.139	—	—	—
Congo belge	2.099	2.541	52.458	110.387	6.500	8.625	62 300	83.375	—	—	17.602
A. E. F.	87	—	2.771	2.389	500	—	9.200	7.563	—	—	—

(1) Renseignements communiqués par le Département des Affaires Economiques du Ministère des Colonies.

née, jusqu'en Angola, et englobent la forêt guinéenne. Les progrès réalisés par cette activité reflètent assez bien l'évolution sociale de ces peuplades, comme l'indique le tableau (p. 845).

En 1908, le Congo belge exporte 2.104 tonnes d'huile et 5.628 tonnes de noix palmistes; la production des palmistes dépasse le double de celle de l'huile de palme. A cette époque, l'indigène extrait l'huile des pulpes par fermentation des fruits, par piétinement ou par ébullition. De fruits contenant, en moyenne, 20 % d'huile, il n'extrait que 8 %, alors que le rendement des procédés industriels est de 16 %. En conséquence, la production d'huile à l'hectare peut être doublée, en améliorant les procédés d'extraction.

Les autorités s'en préoccupent et dès 1933, le Directeur Général Leplae prend les mesures pour établir, dans les petites et moyennes palmeraies, des appareils cuiseurs et malaxeurs à bras; aussi, dès 1936, la production d'huile de palme dépasse celle des amandes palmistes. En 1948, la Colonie produit 110,387 tonnes d'huile de palme, 83,375 tonnes de palmistes et, en plus, 17,600 tonnes d'huile de palmistes. C'est depuis 1939 que l'huile de palmistes est extraite sur place. Les exportations sont valorisées par l'industrialisation croissante de notre Colonie. La superficie des plantations européennes dépasse actuellement 100,000 hectares et les indigènes ont planté 4,700 hectares de palmeraies améliorées. Le chiffre des exportations en huiles et en palmistes s'est élevé, en 1948, à 1,890,000,000 de francs contre 2,865,000 en 1908.

Des palmeraies naturelles aux plantations modèles, de la fermentation des fruits aux huileries modernes, du transport en jarres, toujours en usage dans plusieurs contrées du golfe de Guinée, au transport « en bulk », il y a des siècles de progrès, réalisés en quarante ans!

Les peuples primitifs, pour se nourrir, cultivent beaucoup de plantes à tubercules; il faut qu'ils atteignent un degré d'évolution avancé pour produire des aliments riches en protéines et en huiles. Le Noir de la forêt guinéenne eut la chance d'avoir à sa portée le palmier à huile; mais son aire de dispersion ne s'étend pas aux savanes à climat chaud, caractérisées par une saison sèche. A celles-ci convient l'arachide, introduite par les Arabes. L'administration belge développe cette culture pour apporter un élément d'équilibre appréciable dans l'alimentation des populations de ces contrées. La plante a une courte durée de végétation et n'est pas exigeante, quant aux qualités du sol.

En 1908, les exportations d'arachides en coques atteignent 7 tonnes; en 1933, 336 tonnes; en 1938, 7,642 tonnes; la progression est rapide et, en 1950, 26 tonnes de fruits sont exportées, mais en même temps, 5,442 tonnes d'huile, d'une valeur de 75 millions.

Parmi les autres plantes productrices d'huile figurent le sésame et le ricin. En 1908, les exportations sont de 5 tonnes de sésame; en 1933, de 622 tonnes; en 1950, de 1,995 tonnes de graines, représen-

tant une valeur de 16 millions, mais en plus 64 tonnes d'huile sont extraites sur place. Les exportations de ricin, d'abord inexistantes, atteignent, en 1950, 2,159 tonnes de graines et 142 tonnes d'huile d'une valeur totale de 12 millions.

Le millet, le sorgho, le riz, le maïs, le haricot et le manioc ne sont pas exportés avant 1908; ces cultures revêtent une importance primordiale pour l'alimentation des autochtones. Les superficies plantées ont été étendues, les cultures améliorées et les populations sont mieux nourries. L'excédent de la production est exporté et, en 1950, il atteint pour le riz 8,536 tonnes d'une valeur de 49,505,966 francs, le maïs 17,748 tonnes d'une valeur de 46,098,673 francs, le manioc 10,654 tonnes d'une valeur de 23,978,863 francs.

Les exportations de millet, de sorgho et de haricots ont diminué en 1950 et sont devenues peu importantes.

Le cotonnier prend la première place parmi les végétaux à fibres; il est annuel et sa culture figure avantageusement dans le cycle des assolements des plantes vivrières.

Les premiers essais sont entrepris par le Gouvernement en 1893, comme pour la plupart des cultures nouvelles. Ils sont abandonnés, puis repris en 1905 par l'ingénieur agronome Claessens, mais limités par le manque de crédits et de personnel, ils conduisent à des échecs. En 1911, ils sont repris et établis dans des régions à climat plus favorable. Les récoltes sont satisfaisantes et la culture est introduite, sur de petites étendues, au Maniema, au Sankuru et dans les Ueles. En 1916, en présence des résultats favorables, le Gouvernement propage le cotonnier chez les indigènes et en 1918, des bénéfices pouvant être assurés aux autochtones, sa plantation est imposée en exécution de l'ordonnance-loi de 1917 sur les cultures obligatoires dans des régions bien définies. Au début, les difficultés sont grandes : il faut déterminer les contrées convenant le mieux et y adapter les variétés, créer des lignées, concevoir et expérimenter des systèmes de culture.

Cette activité est un exemple de collaboration fructueuse entre l'indigène, le Gouvernement et les entreprises privées, chacun apportant l'aide de ses possibilités et de ses capacités. L'Etat organise la propagande, la sélection des plantes et la distribution des graines; il réglemente le commerce des cotons-graines et fixe le prix d'achat. Le paysan sème, entretient et récolte, les sociétés cotonnières achètent le produit brut, procèdent à l'égrenage, à l'emballage et à la vente. Actuellement, près de 700,000 indigènes cultivent environ 200,000 hectares.

Le coton congolais alimente les usines textiles de Léopoldville et d'Albertville. Il est apprécié sur les marchés et bénéficie d'une prime, par rapport aux cotes de middling américain. En 1950, 50,742 tonnes, d'une valeur de 1,771,688,841 francs sont exportées et 6,000 tonnes réservées au marché intérieur.

Parmi les autres plantes textiles, l'*Urena lobata*, l'*Abroma augusta*, le *Cephalonema polyandrum* et le *Triumphetta* sp. fournissent des fibres appréciées, comparables à celles des jutes indiens. L'*Urena* est cultivé par l'indigène, tandis que le *Cephalonema* est récolté dans les associations végétales spontanées. Les Noirs préparent les fibres et l'acheteur les trie et les expédie en ballots pressés. Une filature, installée à Léopoldville, tisse des sacs et des toiles, nécessaires à l'emballage des différents produits congolais.

En 1950, le Congo a exporté 7,702 tonnes d'*urena*, 3,179 tonnes de *punga* et 6,050 tonnes de fibres diverses, le tout représentant une valeur de 208 millions.

Le caoutchouc des herbes et des lianes figure parmi les principales ressources de l'Etat Indépendant du Congo. Ensuite, des plantations de *Landolphia Thollonii*, de *Manihot*, de *Castilloa*, de *Ficus* sont établies, mais il résulte des expériences des Indes Néerlandaises que seul l'*Hevea brasiliensis* mérite l'attention.

Au Congo Belge, les plantations issues de graines provenant du Brésil donnent des déboires; celles établies avec des semences d'Asie sont meilleures, mais elles entrent en production en 1913, en pleine crise du marché du caoutchouc. Elles sont abandonnées puis reprises en saignée en 1926 et 1938. Entretemps, les travaux de sélection entrepris par les centres de recherches des Indes Néerlandaises donnent des résultats remarquables. La production à l'hectare des bons clones est le triple de celle des seedlings et le prix de revient du kilogramme de caoutchouc sec est réduit de 1 florin, cif Belawan, à 10 cents.

Les planteurs de Malaisie et d'Indochine se rendent à Java et à Sumatra pour apprécier sur place les résultats et recevoir des greffes.

Les stations de recherches des Indes Néerlandaises avaient étonné le monde colonial en 1927, par les résultats obtenus dans la sélection de la canne à sucre. En 1930, la sélection de l'hevea permet aux planteurs de résister à l'offensive des trusts américains provoquant la baisse des prix. Par de tels résultats, les centres de recherches agronomiques se sont imposés dans les pays d'outre-mer : la Malaisie, l'Indochine, le Congo belge ont suivi la Hollande dans cette voie.

En 1938, la superficie plantée en hevea atteint 7,500 hectares. Actuellement, elle couvre 82,000 hectares et 8,211 tonnes de caoutchouc sont exportées en 1950.

Le café, le cacao, le thé et le sucre sont des plantes cultivées jadis dans un paradis terrestre créé, d'après une légende hindoue, par Vishva Nitra, pour rappeler aux hommes sa puissance merveilleuse. L'Amérique reçut le cacao, l'Afrique le café, l'Asie le sucre et le thé.

Les premiers planteurs crurent que le Congo belge deviendrait un grand producteur de café parce que l'espèce y est spontanée. Pourtant, ce n'est pas une raison suffisante pour préjuger de l'avenir

d'une plante. Dans une association végétale autochtone, l'espèce n'est qu'un élément de l'ensemble dont le rôle est d'assurer la vie dans le milieu. Dans la forêt, le caféier fait partie de la strate inférieure des plantes sciaphylles. L'homme l'a isolé et le cultive pour produire des fruits. Les conditions requises par la plante cultivée diffèrent de celles de son habitat naturel.

Le caféier d'Arabie est cultivé dans les régions orophylles du Congo. Il donne un produit de qualité, vendu sur les marchés américains et anglais, où il atteint les cotations des meilleurs cafés colombiens. La culture du café robusta a disparu de la région de Léopoldville. Quelques plantations persistent le long du Kasai et du Lualaba, mais le Haut-Uele est la région qui convient le mieux.

En 1950, la production de nos cafés congolais atteint 13,829 tonnes d'*Arabica* représentant une valeur de 596 millions et 19,398 tonnes de *Robusta*, d'une valeur de 676 millions.

La culture du cacaoyer remonte aussi à l'Etat Indépendant. Cette plante délicate, venue du Mexique, ne laisse souvent dans ses migrations à travers les zones de culture, que des déboires et des vestiges. C'est le végétal possédant le plus d'ennemis parmi les insectes, les mycoses et les virus. Sa biologie florale est décevante, l'espèce est peu féconde.

En 1908, les exportations sont de 618 tonnes de fèves; en 1920, 355 tonnes; en 1938, 1,380 tonnes et en 1950, 1,692 tonnes. Depuis 1940, la superficie des plantations a beaucoup augmenté et en 1950, elle atteint 12,000 hectares. De nouvelles et importantes extensions sont en cours de réalisation. Le prix élevé du cacao est la raison de ces investissements, mais dans bien des cas, la vocation des terres a été perdue de vue, aussi beaucoup de ces plantations sont-elles sans avenir.

Le théier est un nouveau venu dans notre terre d'Afrique; les hauts plateaux de l'Est, entourant le lac Kivu, présentent des conditions idéales à son développement. Il est à espérer qu'un jour, le thé devienne une des grandes cultures du Congo Oriental. Les exportations comportent actuellement 56 tonnes.

La canne à sucre se cultive sur de grandes étendues, dans le Bas-Congo et dans la vallée du Kwilu. Ailleurs, les indigènes en plantent des touffes à proximité de leur habitation pour leur usage familial. Déjà en 1912, la station de Kitobola possède une collection de variétés de cannes qui a servi de base de départ aux plantations industrielles du Bas-Congo. Par la suite, le clone 2714 de la Station de Passaroean à Java a été acquis et il est planté sous le nom de Chocolat d'Eala.

En 1920, le Congo exporte 5 tonnes de sucre; en 1933, 5,288 tonnes; en 1938, 12,811 tonnes. En 1950, la production s'élève à 14,350 tonnes, absorbées par le marché intérieur.

D'autres cultures, celles du quinquina, du pyrèthre, du derris, celle des plantes à parfum, sont d'introduction récente, mais plusieurs atteignent déjà un chiffre d'exportation élevé. Elles sont, pour la plupart, situées dans les régions Est de la Colonie, où l'action civilisatrice de la Belgique n'a pu agir qu'en dernier lieu. A cause de leur situation géographique, elles sont desservies par des moyens de transport coûteux et difficiles. Heureusement, la haute altitude rend possibles des cultures dont les produits sont de qualité et de valeur relativement élevées.

Le quinquina, entre autres, est une des réalisations de l'INÉAC dans ce domaine. Par les travaux de sélection et d'expérimentation, les productions à l'hectare ont dépassé celles obtenues aux Indes Néerlandaises. En 1950, le Kivu a produit 1303 tonnes d'écorces, pour une valeur de 42 millions de francs. Une usine d'extraction de sels de quinine a été construite en 1943; elle produit, en quantité, le remède le meilleur contre la malaria qui décimait les populations indigènes.

Le derris a été introduit en 1939, par le Directeur Général Van den Abeele. C'est une plante insecticide produisant la roténone. Le planteur Chauveau, au Ruanda, est le pionnier du pyrèthre dont les principes actifs ont une action efficace et rapide sur les parasites des habitations et des cultures. La production de fleurs de pyrèthre à l'hectare a été portée de 600 à 1,500 kilos et la teneur en pyréthrines de 1,4 % à 2 %. Le Congo a exporté, en 1950, 1,656 tonnes de fleurs pour une valeur de 51 millions de francs.

* * *

En 1887, le Congo exporte 31 tonnes de caoutchouc, 5 tonnes de sésame, 738 tonnes d'huile de palme, 2,138 tonnes de palmistes pour une valeur totale de 6,437,311 francs.

En 1908, lors de la reprise de l'Etat par la Belgique, la valeur des exportations agricoles s'élève à 36,5 millions de francs.

En 1950, elle atteint 6 milliards 551 millions.

Il est suggestif de comparer le pourcentage des produits miniers et celui des produits agricoles, par rapport au total des valeurs exportées. Dès 1915, le pourcentage des produits miniers dépasse celui des produits agricoles; il atteint 60 % et en 1941, il est de 72,5 %. En 1945, il tombe à 57 % et en 1950, à 50 %.

La progression de l'industrie minière est pourtant nettement ascendante. En 1915, la valeur des produits exportés est de 42 millions 204,888 francs; en 1941 de 2,369,476,526 francs; en 1945 de 2,789,727,619 francs et en 1950 de 6,673,616,565 francs.

Tous les produits miniers sont exportés, et ceux de l'agriculture sont consommés dans le pays et exportés. C'est ainsi que la valeur des produits agricoles dépasse actuellement largement celle de la production minière.

Une immense contrée délaissée, aux terres pauvres et habitées par des populations malheureuses a été transformée, au cours d'un demi-siècle, en un pays riche. Les indigènes ont désappris à être des esclaves et apprennent à devenir des hommes libres et heureux.

Le présent naît du passé et prépare l'avenir. La Belgique, chez elle et en Afrique, tend vers la même destinée. Elle vit sous les impulsions de son humanisme, qui a libéré l'homme de ses servitudes ancestrales et le conduit vers un idéal spirituel et moral.

Le but de la colonisation belge en Afrique est d'assurer au Noir son existence matérielle et de lui permettre d'atteindre un niveau d'humanité aussi élevé que possible. La civilisation est inséparable d'une vie confortable, mais elle ne se mesure pas au nombre de véhicules rapides qui circulent. L'Etat qui créerait des besoins dans un pays nouveau, avec l'intention d'y vendre ses produits, ne ferait pas preuve d'humanisme.

L'organisation du développement de l'agriculture noire cadre dans le plan général, qui est de civiliser le Congo Belge. Les services de la Direction Générale de l'Agriculture propagent les méthodes nouvelles, forment des agriculteurs par l'exemple et l'école, organisent l'économie rurale.

A l'INÉAC incombe le rôle de promouvoir l'agriculture par la mise en application de l'acquis des sciences. Les sociétés humaines progressent par les découvertes de quelques individus qui constituent les « formes transitionnelles » de l'humanité. Ils révèlent des points de l'horizon inconnus, c'est l'œuvre des sciences pures, des sciences spéculatives. Il appartient à d'autres hommes d'appliquer, dans le domaine qui leur est propre, ces conquêtes de l'esprit.

La science agronomique constitue un trait d'union entre l'agriculture et la biologie dont les applications aux exploitations du sol, par les plantes et les animaux, nécessitent l'activité d'hommes scientifiques connaissant l'agriculture.

Cette conception a prévalu lors de la fondation de l'INÉAC et a donné des résultats.

Cet organisme dispose d'un grand centre de recherches à Yangambi, situé dans la zone équatoriale, de quatre centres importants, deux dans les régions subéquatoriales — à Mulungu et à Nioka — et deux dans les régions à climat tropical — à Bambesa et à Gandajika — où la culture du coton est dominante. Le secteur du Bas-Congo comprend la station de Mvuazi pour les essences fruitières, celle de Gimbi pour les plantes à fibres et la station forestière de Luki. Récemment, les secteurs du Katanga et du Kwango sont venus s'ajouter à l'ancienne organisation.

Le Ruanda-Urundi comprend les stations de Rubona, de Nyamnyaga et de Kisozi. L'INÉAC étend son activité à toutes les régions agricoles de la colonie. Le cadre d'Afrique comporte cent vingt-cinq

universitaires et deux cent vingt-deux agents. Les stations disposent de laboratoires modernes de génétique et de sélection, d'écologie et de pédologie, de physiologie et de phytopathologie végétales, de médecine vétérinaire, etc. Le Directeur Général Fl. Jurion a commencé sa carrière à la fondation de cet Institut; il a conduit son développement et le dirige vers des recherches efficientes, entreprises par un personnel enthousiaste et plein d'idéal. L'INÉAC est à l'avant-garde de la recherche agronomique des régions chaudes et sous l'impulsion de J. Lebrun, les études d'écologie et de phytosociologie y ont pris une place de premier plan.

Passons maintenant rapidement en revue les trois principales formes d'exploitation de la terre au Congo Belge : le paysannat indigène, le colonat et l'agriculture capitaliste. Les trois sont utiles à l'économie d'une colonie.

Les plantes sont exploitées suivant des systèmes de culture qui comportent un ensemble d'opérations par lesquelles l'homme adapte les végétaux et les animaux à ses besoins, à ses mœurs et aux milieux; ainsi apparaît la nécessité de diverses formes d'exploitation du sol, pour obtenir les produits en abondance et avec le minimum d'effort.

Les cultures vivrières constituent le fond du paysannat et assurent la subsistance aux indigènes; elles sont faciles à pratiquer et la préparation des produits est simple. Le Département actuel de l'Agriculture incite et aide les indigènes à se grouper en coopératives, en vue de la mécanisation des travaux aratoires et de la vente en commun des récoltes.

Les cultures industrielles sont celles dont la bonne préparation du produit demande des installations mécaniques importantes, qui souvent ne se justifient que pour de grandes exploitations; elles constituent l'activité de l'agriculture capitaliste. Pour permettre aux autochtones de pratiquer ces cultures, le Gouvernement a aussi conçu et organisé des coopératives indigènes, dirigées par des fonctionnaires, dont l'aide est indispensable. Malgré cette assistance, le produit fourni est souvent de moins bonne qualité et d'un prix de revient plus élevé que celui de l'agriculture capitaliste.

Pourtant, certaines cultures industrielles permettent une coopération rationnelle et fructueuse entre le paysan et l'industriel. Ce sont celles dont le mode de récolte est simple et influence peu la qualité du produit. Pour obtenir en abondance une huile de palme de qualité, la récolte doit se faire à un moment précis et les fruits doivent être traités endéans les vingt-quatre heures. Une coopérative indigène réalisera difficilement ces conditions. Par contre, le cotonnier et d'autres plantes à fibres, l'aleurite, l'arachide et le manioc sont des cultures d'association entre l'industrie et l'agriculture indigène.

Il peut paraître étrange, à d'aucuns, de conseiller certaines cultures en prenant en considération des groupes sociaux. Il n'y a pourtant aucun sentiment préférentiel à déclarer que la culture du caféier

arabica de qualité sera le mieux pratiquée par un colon sur une étendue de 50 à 100 hectares. Elle nécessite des connaissances et des soins méticuleux, peu courants dans l'agriculture indigène ou capitaliste. Cependant, l'agriculture indigène du Ruanda-Urundi produit, par an, 10,000 tonnes d'Arabica de qualité, mais ce résultat est dû à la bonne gestion du Service de l'Agriculture, car l'indigène livré à lui-même éprouverait trop de difficultés à cultiver l'Arabica.

Le quinquina, le pyrèthre, les plantes à huiles essentielles et médicinales sont les cultures qui conviennent vraiment aux colons; elles se pratiquent sur des étendues moyennes, nécessitent de petites installations industrielles et beaucoup de soins.

Le colonat blanc, dans les pays d'outre-mer, a rendu possibles des cultures nouvelles, et a contribué à répandre la civilisation parmi les indigènes.

Pour juger de la forme à donner aux exploitations, nous nous sommes placé à l'échelle d'observation de l'ingénieur agronome, c'est-à-dire de celui qui vise à obtenir le maximum de récolte à l'hectare, avec un minimum de dépenses. Le point de vue de l'indigène, du colon, de l'industriel, du fonctionnaire peut être différent.

* * *

Telles ont été les grandes étapes parcourues par l'agriculture au Congo belge pour augmenter le bien-être des autochtones.

Le passé de travail et de paix sociale de la Belgique assure à sa colonie sa progression continue vers le même idéal matériel et spirituel.

SAMENVATTING

De grote tijdperken van de landbouw in Belgisch-Kongo.

De landbouw is de basis van het menselijk bestaan. De lange weg reeds afgelegd door de inwoners van de gematigde streken en die tot onze westerse civilisatie leidde, wordt thans doorlopen door de Afrikaanse autochtone bevolkingen en door de meeste landen der warme zonen.

Vóór dat een beschaving tot stand kon komen, is een bijeenwonen der bevolking noodzakelijk en mensen kunnen alleen dan nauw samenleven en blijvend in een streek wonen op voorwaarde dat de grond steeds vruchtbaar blijft, zonder braak te moeten liggen. Dit vraagstuk moet voorafgaandelijk opgelost worden bij de onontwikkelende volkeren. Van theoretisch standpunt gezien, is een oplossing wel mogelijk, doch niet onmiddellijk en geheel uitvoerbaar, dit wegens evolutieredenen. Cultuurmethoden worden niet opgedrongen door woorden, noch door administratieve maatregelen of wetten; zij worden pas door de landbouwer aanvaard na observatie en praktijk.

Het doel onzer beschaving in Afrika is de evolutie der inlanders te bespoedigen en te dien einde moet eerst de daar toegepaste landbouw uit de oeroude sporen getrokken worden.

De Onafhankelijke Kongostaat voerde eerst oorlog tegen de Arabische slavenhandelaars en de verschillende streken werden doorzocht. Koning Leopold II zag aanstonds het belang in van de landbouw en bevorderde de aanleg van proeftuinen in verschillende plaatsen. De plantenkundige E. LAURENT *kreeg opdracht Kongo te doorkruisen en suggesties voor te leggen in het belang van de landbouw. Hij ontdekte de Robusta Koffie, raadde de Cacao, de katoen en de Heveacultuur aan; in 1900 vestigde hij de aandacht op de nadelen van het clean-weeding systeem dat toegepast werd voor het onderhoud der tuinen.*

De ontwikkeling van de landbouw in Belgisch-Kongo heeft twee grote tijdperken doorlopen : het eerste betreft dat der Proefstations van de Staat van 1908 tot 1933 en het andere dat sinds de oprichting van het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Kongo (INEAC) van 1933 tot heden. Van het begin af en steeds zonder oponthoud hebben de onderzoekingscentra het ecologisch milieu bestudeerd en onderzocht welke planten het meest voor elke bepaalde streek geschikt waren.

Vooreerst werd volle aandacht geschonken aan de inlandse landbouw, om de bevolking, die in de tijd der Arabieren steeds aan hongersnood leed, een bestaan te verzekeren. Dit was ook het doel van de wetsbepaling van 1919 die den inlander voorschreef voedsel- en exportgewassen te planten, uitsluitend in zijn eigen belang. Die maatregelen hebben de inlander op de weg van de voorspoed gebracht.

In 1887 voerde Kongo landbouwprodukten uit voor 6.437.000 fr.; in 1908 voor 36.000.000 frank en in 1950 voor 6.551.000.000 frank. Reeds in 1915 was het exportpercentage der mijnprodukten hoger dan dat van de landbouw; het bereikte toen 60 % en in 1941 72.5 %. Doch in 1945 daalt dit cijfer tot 57 % en in 1950 tot 50 %. Nochtans stijgen de exportcijfers der mijnen geleidelijk. Er moet echter in aanmerking genomen worden dat al hare produkties worden uitgevoerd, terwijl die der landbouw ter plaatse gebruikt en uitgevoerd worden. Daardoor komt het dat thans de waarde der landbouwprodukten die der mijnen overschrijdt.

De Algemene Dienst der Landbouw verspreidt de nieuwste en meest gunstig toe te passen methoden en vormt landbouwers door propanda, voorbeeld en scholen : hij organiseert en beheert de Landbouwekonomie. De « INEAC » houdt door wetenschappelijke onderzoekingen de Landbouw op een hoog peil en beschikt over moderne onderzoekingscentra over de gehele kolonie verspreid.

Onze koloniale landbouw heeft het welzijn der bevolking verzekerd. België is het land waar werk, vrede en vrijheid in aanzien worden gehouden; het is de waarborg der Kongolese toekomst, een ideaal van materiële en spirituële voorspoed.

Couleurs des Sols et Planches spéciales de couleurs Munsell

par

ROBERT L. PENDLETON et DOROTHY NICKERSON (1).

Traduit de l'anglais

par

Jean LOZET,
Ingénieur Agronome Colonial Lv.

Les auteurs, la Williams and Wilkins Company et les éditeurs de « Soil Science » nous ont permis de faire insérer dans le Bulletin la traduction intégrale de l'article publié sous ce titre dans la revue « Soil Science », vol. 71, n° 1 de janvier 1951. Tous ceux qui s'intéressent à la pédologie et plus spécialement à la prospection pédologique connaissent la difficulté que présente la description de la couleur des horizons d'un profil. La Munsell Color Company a essayé de résoudre le problème et les résultats obtenus sont des plus encourageants. Cet organisme étudie en ce moment la possibilité de confectionner des planches en matière plastique. Le professeur PENDLETON *que nous avons eu le plaisir de rencontrer à la Conférence Africaine des Sols de Goma en 1948 et qui a eu l'occasion de voir une très grande variété de couleurs de sols, et* Miss D. NICKERSON *dont la compétence en technologie des couleurs est universellement connue, étaient qualifiés pour mettre au point une méthode de détermination des couleurs du sol. L'INEAC s'est déjà servi du « Munsell Color Book » et nous voudrions que l'emploi de cette méthode soit répandu et généralisé au Congo Belge (et en Belgique) pour toute description de profil utilisée en cartographie pédologique.*

Pour la plupart des pédologues et des prospecteurs, la couleur des sols est une des caractéristiques les plus évidentes. Des différences relativement faibles de la couleur ou même de l'échantillon de cou-

---

(1) Respectivement professeur de pédologie et d'agriculture tropicales, Ecole de Géographie, Isaiah Bowman, The Johns Hopkins University, Baltimore, 18, Md, et technologiste des couleurs, Production and Marketing Administration, U. S. Department of Agriculture, Washington, 25, D.C.

leur d'un horizon du profil, peuvent, dans certains cas, être significatives pour situer les sols dans l'un ou l'autre groupe.

Afin de donner pour les couleurs du sol un nombre plus grand de standards nécessaires en pédologie tropicale pour généraliser l'emploi international des standards de couleurs Munsell, enfin pour encourager l'emploi de méthodes pratiques, mais simples, dans la mesure et la désignation des couleurs, une forme spéciale de planches de couleurs du sol a été présentée par la Munsell Color Company (16) [1].

On admet généralement que la couleur d'un sol est un indice de l'évolution et du développement ou des modifications survenues à des caractéristiques importantes de ce sol. Or la couleur peut indiquer les premiers stades d'une condition d'altération qui peut à la longue affecter profondément la nature et les valeurs agricoles du sol. Dans ce cas, évidemment, la description et l'identification des couleurs doivent être faites avec le plus de précision possible.

Quiconque a travaillé avec d'autres en prospection est au courant des incertitudes et des confusions des points de vue personnels, qui souvent se produisent, en ce qui concerne l'estimation et la description des couleurs des profils à cartographier. Un tel prospecteur verra les sols bruns, un autre verra ou décrira les mêmes sols gris, un autre encore les verra rouges et ainsi de suite. Pour indiquer de faibles différences constatées au cours d'une prospection, certains recourent à des noms de couleurs fantaisistes qui sont plus pittoresques qu'exacts. Parce que les différences de couleurs sont utilisées généralement comme des critères de classification des sols qui possèdent une gamme étendue de caractéristiques et de valeurs agricoles, qui sont répartis sur des zones du globe très distantes les unes des autres et qui sont décrits dans beaucoup de langues différentes, il semble utile de résumer brièvement le développement des travaux entrepris aux Etats-Unis pour mesurer la couleur du sol et d'attirer l'attention sur certaines possibilités et limitations dans l'annotation des couleurs.

NATURE ET MESURE DES COULEURS.

EVANS (4) a évoqué plusieurs idées relatives à la couleur et a mentionné plusieurs difficultés, dont certaines semblent insurmontables, que rencontrent ceux qui étudient sérieusement la couleur. Même dans le problème qui nous semble simple de l'appellation et de l'annotation des couleurs du sol, il y a des difficultés dont le profane n'a aucune idée. La couleur, comme telle, loin d'être simple, est excessivement complexe. EVANS a fait ressortir que, voir une couleur

(1) Nous remercions spécialement Mrs Blanche R. Bellamy, manager de la Munsell Color Company, pour nous avoir aidés à perfectionner ces planches La Munsell Color Company, Inc., appartient à la Munsell Color Foundation, organisation sans but lucratif qui recherche la standardisation des couleurs et de leurs noms, leur interprétation et leur emploi.

dans une situation donnée, exige au mieux un mélange spécial d'attention, d'intention et de mémoire. Manifestement, ceux qui se destinent à la classification des sols devraient subir des tests de perception de couleurs (1), principalement les personnes qui décrivent différemment les couleurs. Approximativement, 5 ou 6 p. c. des hommes perçoivent les couleurs d'une façon nettement différente de ce que perçoivent les 94 ou 95 autres p. c., alors que quelque 2 p. c. voient tout simplement moins de couleurs ou ne voient même aucune des couleurs chromatiques.

APPELLATION ET DESCRIPTION DES COULEURS DU SOL.

Chaque prospecteur connaît la difficulté qu'il a de décrire d'une façon satisfaisante les différences très distinctes, quoique faibles, qui existent dans les couleurs du sol qu'il étudie, au point que lui-même puisse encore être sûr de ces couleurs, une fois qu'il ne se trouve plus en face du profil. S'il a un échantillon du sol en main, sa mémoire peut habituellement en confirmer la couleur. Mais la couleur sur le terrain paraît souvent très différente et peut même ne pas se reconnaître lorsque l'échantillon est en laboratoire.

Pour le profane, décrire exactement la ou les couleurs du sol à quelqu'un qui n'a pas vu le sol est pratiquement impossible, et plus spécialement si des standards ou des comparaisons ne sont pas employés. Quelqu'un qui lit des descriptions de profil dans une langue étrangère, surtout dans une langue qu'il ne possède pas parfaitement, peut rarement avoir autre chose qu'une notion très approximative de la couleur que l'auteur a voulu décrire.

Au début de ce siècle, MUNSELL, artiste et professeur d'art à Boston, a introduit la notation de couleur (2) (14). Le *Munsell Book of Color* (15) et les *Munsell Standard Color Papers* sont encore imprimés et publiés par la Munsell Color Company (17).

En 1922, HUTTON et al. (5) utilisèrent les disques tournants de Maxwell pour l'établissement des couleurs du sol, mais abandonnèrent provisoirement la méthode parce qu'ils ne trouvaient pas de disques standards sur le marché. Pour remplacer ces disques, ils proposèrent de comprimer, sous forte pression, des sols de couleurs appropriées et de les employer comme standards. Ils constatèrent que, malheureusement, sous forte pression, la teinte se fonçait légèrement. Ils

(1) Les tests de perception ou de non-perception des couleurs publiés par l'American Optical Company sont très utiles pour déterminer si la vision des couleurs est approximativement normale ou non (Planches pseudo-isochromatiques de l'American Optical Company pour les tests de perception des couleurs). Si la perception pour une certaine personne n'est pas normale, son utilité en ce qui concerne la description des couleurs sera réduite.

(2) Cette notation est exprimée par 3 chiffres qui désignent successivement les Munsell hue, value and chroma : H, V/C. Ces trois termes n'ont pas de traduction française propre (note du traducteur).

proposèrent également un certain nombre de noms de couleur de sol remplaçant ceux de Ridgway. O'NEAL (21), membre du comité, souligna qu'il était nécessaire de posséder des standards de couleurs facilement transportables; il attira également l'attention sur l'influence de l'humidité comme facteur d'altération de la couleur du sol. Pour compenser les effets de l'humidité, il proposa des jeux de couleurs standards représentant le sol sous différents états d'humidité. Par après (22), il remarqua que la marge entre les couleurs standards de Ridgway était trop grande pour leur emploi dans la détermination de la couleur des sols. CONREY (3) fit ressortir l'importance des couleurs tachetées et le fait que la couleur peut être due au matériel parental ou développée sous des conditions différentes de celles qui apparaissent comme principales lors de l'examen du profil.

HUTTON (6) fit remarquer qu'avec une terminologie aussi riche de couleur, on fait littéralement un nombre infini de distinctions inexprimables et qu'on a donné trop d'importance à une distinction aussi méticuleuse des couleurs. Comme BROWN et O'NEAL (1) l'ont montré, les essais entrepris pour établir une corrélation entre la couleur et d'autres caractères, telle la teneur en matière organique, ne furent pas concluants. Ils montrèrent l'importance et la nécessité de donner un nom plus exact et de mieux classer les couleurs du sol, et l'urgence d'établir des planches standards et d'adopter une terminologie définitive des couleurs.

Sur ces entrefaites, le comité pour la couleur des sols de l'American Soil Survey Association continuait l'étude des disques tournants. Au congrès de 1924 (7), le comité constata que la méthode donnait des résultats satisfaisants, mais que les disques alors employés n'étaient pas standardisés. Au congrès de 1925 (8), le comité présenta un rapport sur l'emploi des disques standards Munsell pour la mesure et l'annotation des couleurs du sol. Il fit remarquer qu'on pourrait décrire la couleur, si le sol se présentait sous les différentes formes suivantes: a) Sol sec pulvérisé et passé au tamis de 20 mesh, il faut que la surface soit égalisée avec une spatule de façon à avoir la ressemblance la plus parfaite possible avec la surface des disques ou avec les reproductions de couleur; b) Mottes de terre sèche ou granules intacts; c) Mottes ou granules secs fraîchement brisés; d) Sol avec des teneurs variées en humidité; e) Surface altérée de sols provenant de terres labourées; ou f) Surface de terres fraîchement labourées. (Les difficultés pour l'emploi de standards pour ces deux derniers états semblent avoir été négligées.) O'NEAL (23) rappela les problèmes et difficultés de se rappeler et de mesurer les couleurs du sol, et l'urgente nécessité de trouver des standards adéquats.

En 1927, une série de quatre disques standards de couleurs de Munsell (Red 4/9, Yellow 8/8, Neutral 9/, et Neutral 1/) mesurés au moyen du spectrophotomètre par le U. S. National Bureau of

Standards, étaient disponibles [1]. Ils étaient montés sur un rotor, de telle façon que, des portions variables de chaque disque étant ainsi découvertes, on puisse mesurer à la lecture le pourcentage nécessaire pour établir un échantillon de couleur. On montra, au 1er Congrès International de la Science du Sol (Washington 1927), un système simple et ingénieux pour faire tourner les disques. Un petit mécanisme de rotation à main était préconisé pour l'emploi sur le terrain tandis qu'au laboratoire on pouvait disposer d'un moteur électrique. Cette méthode est bonne et certains l'emploient d'ailleurs encore pour la couleur des sols.

HUTTON (9, 10) montra l'utilité de faire tourner ces disques pour identifier les couleurs de chaque sol. Quatre ans après (12), il mentionnait à nouveau la difficulté de préparer les standards de couleur et montrait l'urgence et l'importance d'employer les disques tournants de Munsell; il semblait découragé de constater que ces disques n'étaient pas utilisés par les prospecteurs d'une façon aussi généralisée qu'ils auraient dû l'être à son avis. SHAW (25) trouvait qu'il était plus facile pour comparer la couleur entre le sol et les disques tournants, de mélanger un peu de la terre à identifier avec de l'eau, de peindre ensuite un petit disque au moyen de cette suspension sur du papier buvard blanc et, une fois sec, de fixer ce disque au centre des quatre autres et de faire tourner l'ensemble.

Un autre moyen de mensuration des couleurs du sol fut essayé : par l'emploi de l'analyseur de couleur de Keuffel et Esser (spectrophotomètre) et d'une échelle spéciale de couleur, WINTERS (26) détermina la longueur d'onde dominante, le facteur de pureté et le facteur de luminance des couleurs de plusieurs profils. Il attira l'attention sur l'importance primordiale de distinction dans certaines couleurs. Des études postérieures de WINTERS (27) montrèrent les difficultés considérables qu'on rencontrait dans certaines analyses spectrophotométriques. Il souligna l'influence de la matière organique et des oxydes de fer sur la couleur des sols. CARTER (2) attira l'attention sur certaines précautions nécessaires à prendre lors d'une détermination de couleur par la méthode spectrophotométrique. Depuis les premiers travaux où on utilisa le spectrophotomètre visuel, de nombreux progrès ont été faits dans l'application pour ce genre de travail, d'un instrument photo-électrique automatique. De nombreuses données colorimétriques C.I.E. [2] basées sur des déterminations spectrophoto-

(1) Les mesures spectrophotométriques de ces quatre disques furent faites pour le Soil Survey Division du U.S. Department of Agriculture et les résultats furent publiés en mars 1928 par l'American Soil Survey Association. En 1939, le National Bureau of Standards refit les mesures (test n° 43311-271/39 sur les disques Munsell pour l'identification des couleurs).

(2) C.I.E. signifie Commission Internationale d'Eclairage (note du traducteur).

métriques furent reportées par NICKERSON (1) en 1943 à l'Engineer Board à Fort Belvoir. Un résumé de ce rapport exposant les données de Munsell et les données spectrophotométriques pour classer les couleurs des sols locaux et étrangers fut publié par NICKERSON, KELLY et STULTZ en 1945 (19).

BUSHNELL, dans un rapport de HUTTON et al. (11), mentionna un certain nombre de suggestions concernant la description des couleurs lorsque le prospecteur est sur le terrain. Il insista vigoureusement sur la nécessité de faire subir des tests de perception de couleur à tout prospecteur avant de l'engager.

En attendant, en 1927, un laboratoire affecté à la mesure de la couleur et à son application dans l'évaluation des produits agricoles fut agrandi au U. S. Department of Agriculture de Washington (20). T. D. RICE et d'autres pédologues y étudièrent les problèmes de la couleur des sols pour en améliorer la description et la mesure. Dans ce laboratoire, sous des conditions contrôlées d'éclairage, de nombreux prospecteurs et d'autres personnes annotèrent les noms de couleur d'une série de 250 échantillons de terre soigneusement sélectionnés par RICE et ses collaborateurs et comprenant toute la gamme des couleurs. RICE et al. (24) et NICKERSON (18) soulignèrent que c'était tout simple de nommer exactement la couleur d'un échantillon. En fait, ils montrèrent qu'en moyenne il y avait plus de douze noms « différents » pour chacun des 250 échantillons ! De cette expérience, il devint évident que même pour un groupe de pédologues parlant la même langue, il était absolument nécessaire d'avoir des standards et des noms de couleur pour les sols.

Ces 250 échantillons furent mesurés au laboratoire et désignés par les termes de la notation Munsell. La Soil Survey Division exigea de RICE et al. (24) qu'on n'employât pas plus de 50 noms différents pour désigner toute la gamme des couleurs du sol. Parce que cette exigence s'accommodait parfaitement de la méthode standard de dénomination des couleurs de l'Inter-Society Color Council-National Bureau of Standards (13) qui fournissait 56 noms pour englober toute la gamme des couleurs du sol, la méthode d'appellation fut adoptée à l'essai et des échantillons furent préparés pour représenter la couleur fondamentale de chacune des dénominations dans la gamme de couleurs. Ces planches, portant 56 petits rectangles de couleurs différentes (2), furent publiées comme planches de noms de couleurs accompagnant les premiers standards et les premiers noms de couleur de RICE et al. (24) pour les sols. Chaque rectangle représente la

(1) D. NICKERSON, *Colors of Soil, foliage, grasses, and camouflage and Soil Color standards.* 20 pp. de texte, 5 fig., 26 pp. de tables (envoyés à l'Engineer Board, en novembre 1943 — non publié).

(2) Les couleurs standards furent peintes sur de grandes feuillles de papier fort qui furent ensuite coupées en rectangles de 12 × 17 mm. Ces rectangles furent collés sur les planches.

couleur moyenne de la gamme se rapportant à chaque nom. Ceux qui utilisèrent ces planches apprirent quelque chose de la philosophie et de la classification des couleurs. Entre autres choses, ils apprirent que, bien que 50 noms puissent être suffisants, ce nombre de rectangles était absolument inadéquat pour l'identification des couleurs. Il s'ensuit naturellement qu'un comité plus récent du U. S. Soil Survey, sous la présidence de E. H. Templin, compléta ces premières planches d'une sélection beaucoup plus grande de couleurs. Le comité Templin employa 202 standards Munsell au lieu de 56 couleurs spéciales utilisées dans les planches précédentes. Il utilisa des noms plus appropriés. Ces planches du nouveau comité Templin sont condensées et disposées dans un carnet de poche à feuilles détachables. Les coordonnées Munsell employées avec ces planches apportèrent la réponse tant attendue au problème de la transcription de la couleur des sols dans toutes les langues. Entre les feuilles, des diagrammes montrent la gamme des rectangles pour chaque nom standard approuvé par RICE et al. (24) et revus par le comité Templin. Cet ensemble condensé de planches, autorisé par le U. S. Soil Survey [1] (16), peut être mis en poche et employé en prospection. Des rectangles de teinte neutre sont ajoutés à chaque planche.

Afin de réduire encore les dimensions pour l'emploi sur le terrain, le comité Templin assembla les rectangles sur les planches. Le comité espérait que chaque jeu de planches serait muni d'un écran, mais il n'en trouva pas qui puisse être inclus dans le prix d'achat. Il espérait que ceux qui emploieraient le carnet en fabriqueraient un pour leur usage personnel [2]. Par l'emploi des écrans, on obtient une plus grande exactitude lorsque l'échantillon est mis en présence des planches, et que, dans certaines conditions, les écrans sont utiles. Il y a cependant certaines difficultés dans cette méthode si l'on veut remédier au fait de ne pas disposer de trous à travers lesquels on puisse voir l'échantillon : a) la distance entre l'échantillon et la couleur standard est augmentée; b) il est difficile d'avoir le même éclairement pour le standard et pour l'échantilon; et c) on risque de salir et de détériorer les couleurs standards en plaçant l'échantillon en leur présence.

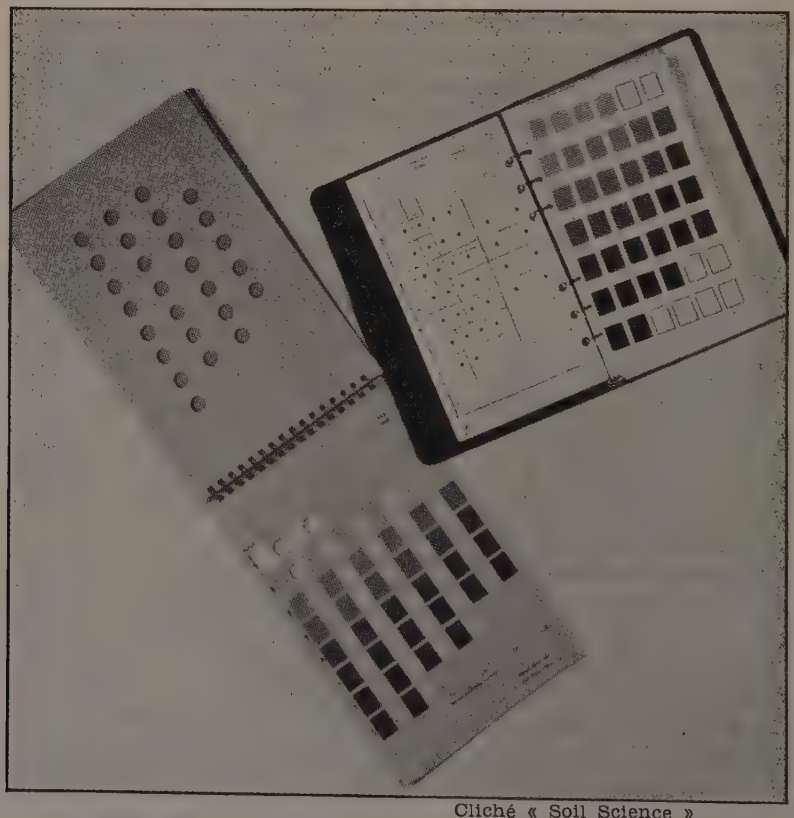
Pour obtenir avec certitude la parfaite exactitude et la valeur des couleurs standards, l'échantillon ne doit pas être comparé à plus de un ou deux rectangles à la fois. De plus, l'échantillon doit être à côté du rectangle, les rectangles voisins et les autres objets devant être exclus du champ visuel immédiat. Il est donc préférable d'avoir les rectangles de couleur disposés de façon à laisser entre eux des espaces ou des trous pour que l'échantillon puisse être placé en regard et sur le même plan que le rectangle de couleur. En même temps, un écran approprié, posé sur la planche, exclut les objets extérieurs et

(1) Manufacturé d'abord par le U. S. Soil Survey et mis actuellement dans le commerce par la Munsell Color Company.

(2) Communication personnelle de Edward H. Templin, le 9 février 1950.

les autres rectangles. En outre, la couleur de l'écran doit être appropriée et doit avantager la couleur qui est comparée. Par exemple, si le sol est très clair, il faut employer un écran blanc; s'il est très foncé, un écran noir; pour une teinte moyenne, un écran gris. L'importance de l'emploi de l'écran approprié peut être démontrée si l'on veut essayer l'emploi d'un écran noir pour des sols de teinte très claire ou l'inverse.

Pour obtenir ces caractéristiques secondaires dans un jeu de planches pratique sur le terrain et pour arriver à des lectures définitives de couleur, la Munsell Color Company a coopéré avec les auteurs pour mettre au point une forme spéciale et nouvelle de planches. Ces planches contiennent 240 rectangles de couleurs différentes (y compris les 202 rectangles de l'édition régulière et officielle); elles sont reliées par des anneaux métalliques pour faciliter leur manipulation et pourvues de petits trous placés entre les rectangles. Y sont ajoutés des écrans blanc, gris et noir et, pour chaque planche les diagrammes standards de noms de couleur du U. S. Soil Survey (figure ci-dessous).



Cliché « Soil Science »
Vol. 71 - N° 1

Couleurs des sols et planches spéciales de couleurs Munsell.
(Edition spéciale et régulière du Munsell Soil Color Charts).

Autant que possible, les planches devraient être employées sur le terrain quand les sols doivent être décrits. Certains trouvent qu'il est difficile d'établir la couleur d'une façon satisfaisante si la lumière est forte et même si l'on se trouve à l'extérieur. Dans ces conditions, il est préférable de reprendre les échantillons du sol avec soi. En outre, il est plus facile, chez soi, de noter les couleurs du sol quand les échantillons sont humides et séchés à l'air libre. On peut employer des sachets que l'on ferme hermétiquement lorsqu'ils sont remplis de terre humide. De cette manière, on pourra faire probablement plus d'annotations que sur le terrain.

Pour obtenir des lectures de petites différences avec grande précision, ces instructions pourraient être suivies : Dans l'hémisphère nord, il est préférable de travailler tourné vers le nord que sous ciel clair ou modérément couvert. Une petite motte de terre ou un bloc de 1 à 1,5 cm de diamètre sera brisé fraîchement de façon à obtenir une surface fraîche et non poussiéreuse. La petite motte peut être mise derrière la planche pour que la surface fraîchement brisée soit visible par le trou approprié de la planche et du rectangle de couleur correspondante. La motte peut être déplacée de trou en trou jusqu'à ce que la teinte approximative soit obtenue. On place ensuite l'écran approprié sur la planche de façon à tout couvrir sauf le trou avec son échantillon et le rectangle que l'on croit être de la teinte exacte. En déplaçant le masque, on peut alors comparer plusieurs rectangles avec l'échantillon jusqu'à obtenir la teinte la plus exacte. Le numéro de la planche et les coordonnées du rectangle correspondant à la couleur sont ensuite notés, par exemple 5YR 5/3. Dans l'inscription, il faut être certain que la notation H, V/C est inscrite, le nombre représentant V précède toujours le signe (/), le nombre représentant C le suit.

La surface fraîchement brisée de la motte est alors mise en contact avec la surface d'eau contenue dans une assiette jusqu'à ce que l'eau imbibée ne présente plus de zones brillantes. La détermination de la couleur est alors faite à nouveau et les nouvelles coordonnées sont inscrites. Si l'échantillon à l'état sec n'est pas aggloméré en mottes (sable sans structure ou fins granules), quelques grammes de ce sol sont placés sur un morceau de papier goudronné de 10×10 cm. Le papier étant complètement recouvert de terre, on peut comparer de cette façon l'échantillon aussi facilement que si c'était une motte. On humidifie ensuite le sol avec quelques gouttes d'eau et l'excès est absorbé; on peut alors déterminer la couleur. Après cela, échantillon et papier sont jetés. Il est important d'indiquer clairement si la description de couleur correspond à des échantillons secs ou humides; en fait, les deux devraient être donnés.

Les noms usuels anglais approuvés par le Soil Color Committee du U. S. Soil Survey peuvent être lus sur les diagrammes qui accompagnent les planches.

Il faut ajouter que tous les rectangles possibles et imaginables ne sont pas inclus dans les planches. Les degrés pairs de chroma sont habituellement employés, mais pour quatre planches on a ajouté des degrés impairs /1 et /3. L'interpolation de la valeur approximative et la notation de la couleur pour un échantillon situé entre des rectangles existants sont relativement faciles. Bien des interpolations sont exprimées par une fraction décimale. Il faut également faire remarquer que les planches ne contiennent pas tous les rectangles dans les teintes extrêmes qu'on peut désirer avoir [1]. C'est parce que la Munsell Color Company n'a pas encore trouvé les pigments appropriés pour préparer ces rectangles.

RESUME.

La couleur est importante dans la description et la différenciation des sols. Des noms standardisés de couleur et les couleurs standards Munsell ont été adoptés par le U. S. Soil Survey pour réduire les erreurs personnelles d'appréciation dans la dénomination des couleurs. C'est un grand avantage, particulièrement pour ceux qui ne possèdent pas l'anglais, que d'avoir précisé les désignations de couleurs par l'emploi de lettres et de signes; par exemple 10 YR 5/4 est compréhensible dans toutes les langues occidentales sans nécessité de traduction. Pour la prospection, les rectangles de couleurs standards sont assemblés dans un petit carnet de poche. Parce que voir la couleur a des limites physiologiques et psychologiques et parce qu'il faut employer plus effectivement ces standards en spécifiant de faibles différences dans la couleur du sol, une autre forme de carnet, comprenant une plus grande gamme de couleurs, des trous entre les rectangles et des écrans, a maintenant été mise au point et se trouve sur le marché. Cette forme spéciale de planches comprend tous les rectangles de couleur contenus dans l'édition régulière et emploie les mêmes noms; l'utilisation de la notation Munsell avec ou sans les mêmes noms que ceux employés dans la langue des auteurs devrait être adoptée sans tarder dans toute description de couleur des sols.

BIBLIOGRAPHIE

(1) BROWN, P. E., and O'NEAL, A. M. — 1923. The color of soils in relation to organic matter content. *Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bul.* 75 : 275-300.

(2) CARTER, W. T. — 1931. Color analysis of soils with spectrophotometer. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 12 : 169-170.

(3) CONREY, G. W. — 1924. The importance of mottled colors in soil. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 5 : 61-62.

(4) EVANS, R. M. — 1948. An Introduction to Color. John Wiley & Sons, Inc., New-York; Chapman & Hall Ltd., London.

(1) Les auteurs apprécieraient l'envoi de teintes additionnelles par des prospecteurs qui les trouveraient utiles pour certaines couleurs extrêmes. Commentaires et questions sur l'utilisation des planches ou sur des modifications possibles à y apporter sont également demandés par les auteurs.

(5) HUTTON, J. G., RICE, T. D. and O'NEAL, A. M. — 1923. Report of the committee on soil color standards. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 4 : 89-95.

(6) HUTTON, J. G. — 1924. Color as a factor in soil classification. *Amer. Soil Survey Assoc.* Bul. 5 : 125-126.

(7) HUTTON, J. G., RICE, T. D., and O'NEAL, A. M. — 1925. Report of the committee on soil color standards. *Amer. Soil Survey Ass. Bul.* 6 : 88-90.

(8) HUTTON, J. G., et al. — 1927. Report of soil color standards committee. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 8 : 53-56.

(9) HUTTON, J. G. — 1928. Soil colors, their nomenclature and description. *Proc. and Papers First Internatl. Cong. Soil Sci.* 4 : 164-172.

(10) HUTTON, J. G. — 1928. Report of the soil color standards committee. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 9 : 136-147A.

(11) HUTTON, J. G., et al. — 1930. Report of the soil color standards committee. *Amer. Soil Survey Ass. Bul.* 11 : 190-191.

(12) HUTTON, J. G. — 1932. Report of the color standards committee. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 13 : 179-180.

(13) JUDD, D. B., and KELLY, K. L. — 1939. Method of designating colors. [*U. S.*] *Natl. Bur. Standards Jour. Res.* (RP 1239) 23 : 355-385 [Revision now in preparation].

(14) MUNSELL, A. H. — 1947. A. Color Notation, Ed. 10. Munsell Color Co, Baltimore.

(15) MUNSELL COLOR COMPANY, INC. — 1942. Munsell Book of Color. Baltimore.

(16) MUNSELL COLOR COMPANY, INC — 1948, 1950. Munsell Soil Color Charts. [Regular form, 8 hues (7.5R through 5Y) on loose-leaf pages, 10.8 by 18.4 cm, 202 different color chips, 1948; Special form for use of soil scientists, geologists, archaeologists, 8 hues (7.5R through 5Y), wire-bound, 15 by 23 cm, 240 different color chips, with holes punched between samples, 1950.] Baltimore.

(17) NICKERSON, D. — 1940. History of the Munsell color system and its scientific application. *Optical Soc. Amer. Jour.* 30 : 575-586.

(18) NICKERSON, D. — 1942. Color standards and color names for soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* (1941) 6 : 392-393.

(19) NICKERSON, D., KELLY, K. L., and STULTZ, K. F. — 1945. Color of soils. *Optical Soc. Amer. Jour.* 35 : 297-300.

(20) NICKERSON, D. — 1946. Color measurement and its application to the grading of agricultural products. U. S. Dept. Agr. Misc. Pub. 580.

(21) O'NEAL, A. M. — 1923. The need of color standards for use in the field. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 4 : 96.

(22) O'NEAL, A. M. — 1923. The effect of moisture on soil color. *Soil Sci.* 16 : 275-279.

(23) O'NEAL, A. M. — 1927. The effect of moisture on the color of certain Iowa soils. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul. 8 :* 158-160

(24) RICE, T. D., et al. — 1941. Preliminary color standards and color names for soils. U. S. Dept Agr. Misc. Pub. 425.

(25) SHAW, C. F. — 1932. An improved method of measuring soil color. *Soil Sci.* 33 : 183-185.

(26) WINTERS, E. — 1930. The measurement of soil color. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 11 : 34-37.

(27) WINTERS, E. — 1931. Notes on the study of soil color. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 12 : 65-66.

SAMENVATTING

De kleuren van de grond en de bijzondere kleurenschalen van Munsell.

Om de gronden te onderscheiden en te beschrijven is hun kleur van groot belang. De standaardkleuren van Munsell en hun standaardnamen werden aangenomen door het U. S. Soil Survey om zoveel mogelijk de vergissingen van de subjectieve schatting in de kleurbenamingen te vermijden. Het is een groot voordeel, vooral voor diegenen die het Engels niet voldoende machtig zijn, dat de kleurbenamingen vervangen zijn door letters en tekens, die niet vertaald worden. Voor de prospectie werden de standaardkleuren verzameld in een klein zakboekje.

Daar het onderscheiden van kleuren physiologisch en psychologisch begrensd is, en om een doeltreffender gebruik van deze standaarden mogelijk te maken door een nauwkeuriger bepaling van de lichte kleurschakeringen, werd thans een andere vorm van dit boekje uitgewerkt en in de handel gebracht. Het bevat een grotere kleurengamma en er zijn gaatjes aangebracht tussen de kleurvakjes. Alle kleuren en benamingen van de gewone uitgaven zijn in deze speciale vorm genomen.

Het gebruik van de aantekeningen van Munsell, met of zonder de benamingen in dezelfde taal, zou moeten zonder verwijl aangenomen worden in iedere beschrijving van de bodemkleur.

Cacaoyers et Palmiers à huile

par

V. DE BELLEFROID,

Président de l'Union des Planteurs de Cacao du Congo.

Les plans anglais d'interplantation du cacaoyer, aux Iles Salomon et en Nouvelle-Guinée, dans les hévéas et les palmiers à huile, donnent un regain d'actualité aux questions de compatibilité ou d'incompatibilité des deux cultures.

Je n'ai jamais été partisan de la polyculture. J'estime par exemple que l'on doit faire ou du cacaoyer ou de l'hévéa, ce qui ne veut pas dire que — en faisant abstraction des risques de contamination par le *Fomès* — le cacaoyer ne peut pas donner de bons résultats sous ombrage de certains hévéas tels le B. 29. Mais dans ce cas, le planteur doit viser la production de la cacaoyère et subordonner son ombrage hévéa aux exigences du cacaoyer. Jamais un exploitant de caoutchoutiers ne se pliera à de telles conditions.

En ce qui concerne les cultures mixtes, palmiers à huile-cacaoyers, le même problème se posera au planteur, mais avec infiniment d'acuité. Si les palmiers sont plantés à 9 mètres, la réussite me paraît probable.

Au sujet de la question symbiose cacaoyer-palmier à huile, il m'a été donné de constater un fait curieux, de nature à éclairer la question.

Pendant mon dernier séjour à Lukolela, j'avais examiné une carrière de pierres, sur le bord de laquelle était perché un palmier à huile adulte (voir photos n^{os} 1 et 2).

Au pied de ce palmier, une graine de cacaoyer avait germé, donnant naissance au cacaoyer que l'on voit à l'avant-plan des photos et qui est en train de former sa seconde couronne.

Un pan de terre de la carrière s'est éboulé, laissant à nu les racines du cacaoyer et du palmier à huile. Examinons-les :

Les photos n^{os} 3, 4, 5 et 6 montrent nettement que les racines du cacaoyer ont traversé les racines du palmier à huile. Ces racines de cacaoyer sont constituées par deux pivotantes. Il est probable que le pivot a rencontré un grain de limonite et s'est bifurqué.

Ces deux pivots ont, chacun à leur tour, heurté vraisemblablement de la limonite et ont formé la « boule », bien connue de tous les planteurs. Ils ne portent pas de radicelles, mais sont toujours en vie.

Le cacaoyer est assez vigoureux. Il est évident qu'il vit de ses racines superficielles entremêlées avec les racines du palmier.

On peut donc en conclure que les cultures mixtes cacaoyers-palmiers à huile sont possibles.

Photo Brocal.

FIG. 1 et 2.

Palmier à huile adulte perché au bord d'une carrière de pierres; à côté, jeune cacaoyer en train de former une seconde couronne.

N.D.L.R. — *Il convient toutefois d'avertir le lecteur que, par cette contribution, l'auteur ne vise pas à résoudre, de façon définitive et dans tous les cas, les problèmes soulevés par l'association envisagée. On sait, en effet, que la réussite des cultures mixtes dépend d'un ensemble complexe de conditions et notamment du dispositif de plantation adopté et des contingences d'ordre édaphique, climatique, pathologique, etc.*

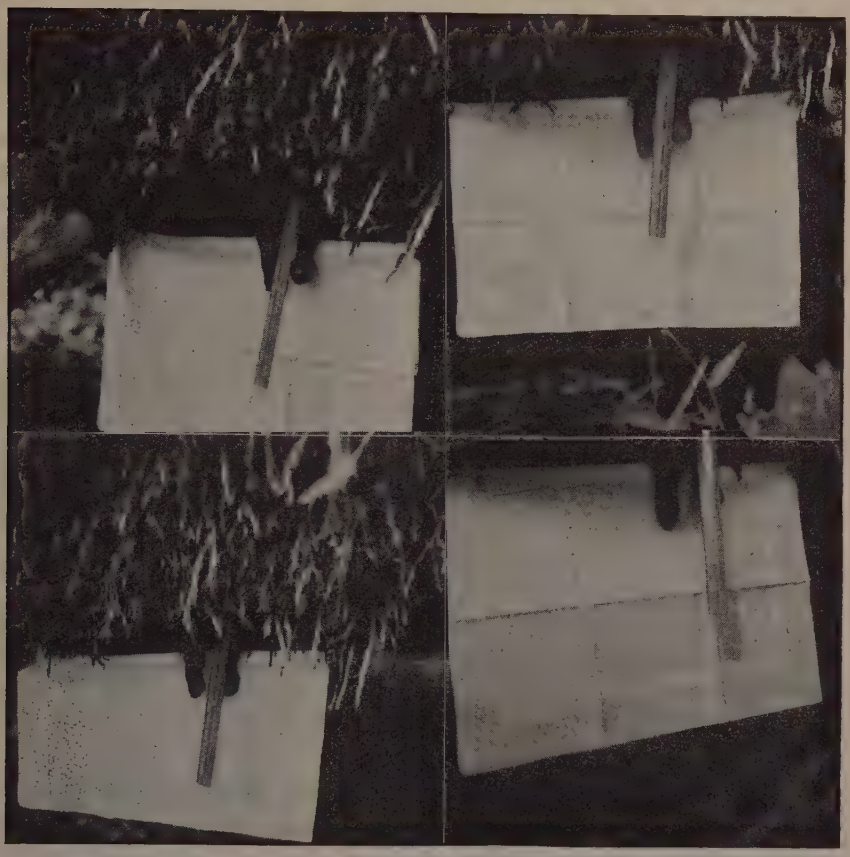


Photo Brocal.

FIG. 3, 4, 5 et 6.
Les racines du cacaoyer ont traversé celles du palmier à huile.

SAMENVATTING

Cacao en Oliepalm.

De gemengde cultuur van cacao met hevea of oliepalm is weer enigzins actueel geworden. De heveaschaduw moet geregeld worden ten gunste van de cacao, hetgeen zeer weinig rubberplanters zullen doen. In palmplantages met tussenlijnen van 9 meter blijkt de inplanting van cacao best mogelijk.

Wat de symbiose van cacao-oliepalm betreft, wordt een bezonder geval beschreven van een jonge cacaostruik, die goed groeit aan de voet van een oliepalm op de rand van een ravijn. Een grondafschuiving heeft beide wortelstelsels gedeeltelijk blootgelegd. Op de foto's kan men zien dat beide in elkaar gegroeid zijn, waaruit besloten wordt dat gemengde palm-cacaocultuur mogelijk is.

Note sur les principales plantes à fibres indigènes utilisées au Congo belge et au Ruanda-Urundi

par

L. DUBOIS,

Chef de la Documentation
à la Direction Générale de l'Agriculture
du Congo belge.

Les indigènes du Congo belge et du Ruanda-Urundi utilisent pour leurs besoins, un très grand nombre de plantes à fibres (1) sur lesquelles nos connaissances sont encore fragmentaires mais dont les principales sont connues, ont été décrites et expérimentées.

Il n'est pas possible, dans une note, de s'étendre en détail sur toutes les plantes à fibres indigènes connues;

Nous donnerons un résumé de nos connaissances actuelles des fibres congolaises, abstraction faite de la structure anatomique de ces fibres dont l'étude est en cours (2).

Parmi les principales plantes à fibres du Congo belge, il y a d'abord l' :

Urena lobata L. var. *reticulata* GUERKE,

connu dans le Bas-Congo sous le nom de Dikambala en kikongo, d'Ikonge Yele dans la Tshuapa, aussi sous les noms génériques et véhiculaires de Mpunga ou de Bekonge.

L'*Urena lobata* est une malvacée très commune au Congo poussant spontanément dans les jachères. C'est une plante semi-ligneuse de 1 à 2 m de hauteur, mais pouvant atteindre, en culture, 3 à 5 m, surtout dans les endroits frais. A l'état isolé, elle croît en buisson. Les

(1) Il existe également au Congo de nombreuses plantes pour sparterie et vannerie dont il n'est pas fait mention dans cette note.

(2) Au Laboratoire des Fibres de l'Université de Gand (Prof. D. De Meulemeester).

feuilles sont polymorphes, simples ou lobées à surface rugueuse. Les fleurs assez voyantes sont pentamères, de couleur rose, et apparaissent solitaires à l'aisselle des feuilles. Les étamines sont nombreuses, monadelphes, la colonne staminale est tronquée au sommet. L'ovaire sessile comprend 5 loges renfermant chacune un ovule. Le fruit est une capsule globuleuse, hérissée de poils durs non piquants contenant généralement 5 graines, lisses, cunéiformes.

C'est la fibre indigène la plus importante de la Colonie : la production exportée pendant l'année 1950 a été de 7.530 tonnes valant 111.006.000 francs.

Chose étonnante, l'indigène n'a jamais utilisé cette fibre ou très peu pour ses propres usages, c'est surtout une fibre d'exportation. En Europe, on l'utilise, au même titre que le jute, dans la fabrication de sacs et de toiles d'emballage et, en ordre secondaire, dans la fabrication de cordages de tapis, de tissus d'ameublement, de linoléum et même, en mélange avec le lin, dans le tissage de tissus d'habillement. Les déchets et les bourres peuvent être utilisés dans le graissage des machines.

Le rendement de l'Urena en culture varie de 800 à 1.000 kg par hectare, d'après la fertilité du terrain et les soins apportés à la culture. Le pourcentage en fibres par rapport au poids des tiges vertes est de 5 à 6 % (1) défeuillées. Pour la culture, des variétés améliorées d'Urena ont été créées à la Station INÉAC de Gimbi (Bas-Congo).

Vient ensuite le :

Cephalonema polyandrum K. SCHUM.

C'est une Tiliacée spontanée, venant dans les régions forestières du Congo, appelée Mpunga dans le Bas-Congo, Mpungala à Léopoldville, Bekonge au Lac Léopold II et Likake (en Lonkundu) dans la Tshuapa.

Le *Cephalonema polyandrum* est un arbuste ramifié de 2 à 3 m de hauteur, commun dans les jachères, à feuilles ovales plus ou moins trilobées, pubescentes en dessus, les fleurs sont tétramères en racèmes terminaux, elles ont des pétales jaunes et les étamines nombreuses. Le fruit, caractéristique, est une capsule ailée de 4 à 5 cm de longueur, munie de soies rigides sur les bords. Cette plante se reconnaît aisément à ses feuilles rougeâtres, ses fleurs jaunes et ses gousses ailées.

Pour procéder à la récolte de la fibre, l'indigène se rend dans une jachère où cette plante est abondante et coupe une botte de tiges de 1 à 2 m de longueur en évitant de prendre celles qui sont trop âgées.

(1) Une production de 100 kg de matière verte d'Urena comprend 69 kg de tiges fraîches et 31 kg de feuilles et de fleurs et donne, après rouissage, 4,5 kg de fibres sèches.

Ces tiges sont fendues longitudinalement au moyen d'un couteau, puis l'indigène passe la pointe de son couteau entre l'écorce et la partie ligneuse de façon à les détacher sur un à deux centimètres. Il saisit alors la partie soulevée de l'écorce et tire en sens opposé pour séparer celle-ci du cylindre ligneux. Il obtient ainsi une série de lanières qui sont liées en bottes.

L'extraction de la fibre se fait au village le jour même de la récolte, car il importe que les écorces soient encore fraîches. Pour y procéder, l'indigène, en s'aidant de la pointe de son couteau, sépare la lamelle de fibres (fibres et parenchyme) des parties inférieure et supérieure stériles.

Les lanières ainsi obtenues ayant 3 à 6 cm de largeur sur 1 à 1,20 m de longueur, sont séchées au soleil et ensuite battues pour dissocier les fibres les unes des autres. Ces lanières sont aussi utilisées comme telles par l'indigène qui les humecte avant l'emploi dans l'eau d'une calebasse pour les rendre souples et maniables.

Roui, le *Cephalonema* donne une filasse longue, solide, assez souple; on lui reproche cependant son peu de « main » et de soyeux. Cette fibre est moins intéressante que celle de l'Urena : elle est plus grossière, jaunâtre, même brunâtre quand la fibre provient de tiges trop âgées, plus ou moins lignifiées. Elle est, en outre, moins résistante. Cette fibre constitue néanmoins un produit apprécié.

Les indigènes en font des cordes, qu'ils fabriquent en roulant les fibres sur la cuisse, et des filets de chasse. Moins résistante à l'eau que d'autres fibres, notamment celle du Manniophyton, elle ne convient pas à la fabrication de filets de pêche.

Au Congo belge il est interdit de mélanger des fibres de *Cephalonema* à celles d'*Urena* pour la vente et l'exportation.

Le rendement en fibres du *Cephalonema* est 3 à 4 % par rapport au poids de tiges vertes.

Une autre fibre souvent utilisée par l'indigène congolais est celle du :

Triumfetta cordifolia var. *tomentosa* SPRAGUE f.

Tiliacée connue sous les noms vernaculaires de Mpunga dans le Bas-Congo et de Bekonge dans le Centre du Congo (bokonge itota nkwa en lonkundu, parce que les feuilles très douces sont employées par les noirs comme papier hygiénique).

C'est également une plante spontanée rudérale poussant parfois en mélange avec la précédente, se présentant sous forme d'un arbrisseau pouvant atteindre 2 à 3 m de hauteur, à écorce pubescente, à feuilles tomenteuses entières cordiformes vaguement trilobées, longuement pétiolées. Les fleurs tétramères, hermaphrodites renferment 10 à 20 éta-

FIG. 1.

Urena lobata LINNÉ

A. Extrémité de tige fructifère × ½ (après réduction de ½).
B. Polymorphisme de la feuille × ½.
C. Fleur × 1.
D Coupe longitudinale de la fleur × 1.
E. Coupe longitudinale de l'ovaire × 10.
F. Androcée et stigmate émergeant.
G. Anthère × 10.
H. Stigmate décafide.
I. Fruit × 2.
J. Akène × 3.
K. Graine × 2.

D'après Aug, CHEVALIER,

mines libres. Le fruit est une capsule globuleuse déhiscente de 1 à 1,5 cm de diamètre.

Cette plante très commune au Congo envahit les jachères (« massole ») parfois presque à l'état pur et fournit, en mélange avec celle du *Cephalonema*, le *Mpunga* (Mpungavezels) exporté du Congo. L'écorce en est également utilisée par l'indigène pour la fabrication des cordes.

Le rendement en fibres des tiges fraîches est de 3 à 4 %. Les fibres, comparables à celles du *Cephalonema*, sont assez grossières; elles sont cependant très appréciées en Belgique dans la fabrication des sacs et des toiles d'emballage.

L'importance commerciale du Mpunga pour l'année 1950 se chiffre à 3.147 tonnes exportées, valant 38.618.000 francs. Les cuttings et les déchets de filasse d'Urena et de Mpunga ont donné pour l'année 1950 un tonnage de 4.391 tonnes à l'exportation, valant 43.591.000 francs. La consommation intérieure pour les besoins de la fabrication de sacs est maintenant de l'ordre de 4.000 à 4.500 tonnes par an.

Actuellement, les indigènes font subir aux fibres destinées au commerce, un traitement qui leur a été enseigné par les Européens et qui est différent des procédés ancestraux : ils font rouir les fibres comme cela se pratique en Europe. Les tiges réunies en bottes de 20 à 25 kg sont placées dans des ruisseaux ou des routoirs spécialement aménagés. Le rouissage dans l'eau courante est plus lent, mais les fibres obtenues sont plus claires et de meilleure qualité.

Une autre Tiliacée utilisée par les indigènes comme plante leur fournissant des fibres, est l':

Honckenya ficifolia WILLD. ou *Clappertonia ficifolia* DECNE.

Tiliacée appelée Ntumbisi en kikongo, Bekonge à l'Equateur (1). C'est un sous-arbrisseau à tiges plus ou moins rougeâtres et recouvertes à leur sommet d'une pubérulence rousse. Les feuilles de forme variable, ovales ou oblongues souvent lobées (3-7) sont couvertes en dessous d'une matière tomenteuse fauve. Inflorescence en cymes de fleurs tétramères grandes, voyantes de couleur violet foncé. Les étamines sont nombreuses, les extérieures stériles, les 12 intérieures plus longues et portant des anthères. Le fruit est une capsule ovoïde, velue, s'ouvrant en quatre valves.

---

(1) *Bekonge*, tout comme le vocable *Mpunga* utilisé dans le Bas-Congo, est un terme générique qui désigne plusieurs plantes à fibres très différentes les unes des autres. Parfois, *pas toujours*, les plantes ont un vrai nom en dialecte du pays, mais ce nom peut ne pas être facile à trouver, surtout pour l'Européen peu au courant des us et coutumes des indigènes. Il faut parfois s'entretenir avec eux longtemps et *avec patience* pour arriver à connaître le nom *réel* d'une plante, d'un animal ou d'un objet quelconque.

FIG. 2.

Cephalonema polyandrum K. SCHUM

1. Rameau avec fleurs et feuille.
2. Rameau avec fruits.
3. Fleur non épanouie.
4. Fleur épanouie.
5. Fleur ouverte et étalée
6. Diagramme.
7. Graine vue de dos.
8. Graine vue de profil.
9. Graine vue de face.
10. Coupe transversale de la graine.

D'après Aug, CHEVALIER,

Revue de Bot. Appl. 20e An. (1940), nº 228-229, p. 558, planche XVII.

Cette plante est surtout répandue dans les bas-fonds humides. Elle est assez commune dans les régions centrales de la Colonie.

Les indigènes ne dédaignent pas d'employer cette fibre, car dans les endroits où l'Honckenya pousse il est généralement abondant, en tout cas, ils préfèrent cette fibre à celle de l'Urena. Elle est comparable à celle du jute; en fait, elle n'a jamais donné lieu à exportation ou à usage industriel local.

Le rendement en fibres peut atteindre 6 %, la plante pourrait éventuellement être utilisée pour la mise en valeur de bas-fonds marécageux.

Il existe d'autres espèces de *Clappertonia*, mais le *C. ficifolia* est celui que l'on rencontre le plus communément au Congo belge.

Une autre plante dont les indigènes emploient les fibres est le :

Sida rhombifolia L.

C'est une Malvacée poussant spontanément dans toutes les régions tropicales du globe. Sa fibre appelée chanvre du Queensland est très souple, blanche et très brillante; elle possède une valeur supérieure à la fibre de jute, quoique moins résistante.

Au Kwango, les indigènes désignent la plante sous le nom de Lumvumvu (en Kimbala), à l'Equateur, elle est universellement connue sous le nom d'*Ikuluende* (en lonkundu).

Le *Sida rhombifolia* est une plante annuelle de 0,80 à 1 m de hauteur, mais pouvant atteindre dans les bonnes terres jusqu'à 1,80 m de haut. La tige, du moins celle des plantes poussant à l'état spontané, est très ramifiée. Les feuilles sont ovales, ou ovales lancéolées, à base cunéiforme. Les fleurs, petites, de couleur jaunâtre, se présentent solitaires à l'aisselle des feuilles ou groupées à l'extrémité des rameaux. Le fruit est une capsule lisse ou légèrement réticulée s'ouvrant par une fente au sommet. La graine est de couleur noire.

Comme il a été dit plus haut, la fibre de Sida est de couleur blanche ou blanc jaunâtre, suivant les soins apportés à sa récolte et à sa préparation. Les indigènes s'en servent pour fabriquer de la ficelle : elle ne donne pas lieu à un commerce local ou d'exportation.

Le rendement spontané de cette plante en fibres est très faible et ne dépasse guère 3 %.

Il existe au Congo belge une dizaine d'espèces de Sida, mais seul le Sida rhombifolia présente quelque intérêt comme plante à fibres.

Comme autres malvacées utilisables pour leurs fibres, citons les : *Hibiscus* spp. parmi lesquels les principaux sont *H. Abelmoschus* L., *H. cannabinus* L. et *H. Eetveldianus* DE WILD. et Th. DURAND. Toutes

FIG. 3.

Honckenya ficifolia WILLD.

1 Rameau avec feuilles et fleurs.
2. Rameau avec fruits.
3. Rameau avec fruit s'ouvrant à maturité
4. Diagramme de la fleur (d'après un croquis se trouvant dans l'herbier L. PIERRE, 1899)
5. Graine vue de face.
6. Graine vue de profil.
7 Graine vue de dos.
8. Coupe transversale de la graine.

D'après Aug. CHEVALIER,

Revue de Bot. Appl. 20e An. (1940), nº 228-229, p. 561, planche XVIII.

ces plantes pluriannuelles renferment des fibres dans leur écorce, mais les indigènes ne les utilisent guère à cet effet.

Le rendement en fibre de ces plantes est variable d'une espèce à l'autre et pourrait vraisemblablement être considérablement augmenté par la sélection et une culture rationnelle. L'*Hibiscus Abelmoschus* L. donne, en moyenne, 1,5 à 2 % de fibres sèches par rapport au poids des tiges vertes, *H. Eetveldianus* 2.9 à 3 % et le rendement pourrait atteindre 5 à 6 % pour l'*H. cannabinus*.

On rencontre au Congo une quarantaine d'espèces d'*Hibiscus* dont plusieurs sont cultivées par les Noirs, non pas comme plantes à fibres mais comme légume, en guise d'oseille, connu sous le nom générique de « bekai » à l'Equateur et de « nagai-ngai » en kikongo.

La systématique de ses diverses espèces est encore mal définie.

On trouve aussi au Congo l'« Oseille de Guinée », *Hibiscus Sabdariffa*, L., qui donne la fibre de Roselle, appelée ainsi à cause de sa teinte rosée. C'est une fibre de bonne qualité et au moins aussi solide que le jute. A notre connaissance, elle n'est guère utilisée par les Noirs du Congo.

Une des fibres les plus utilisées par les indigènes du Congo, surtout ceux de la région centrale, est le :

Manniophyton africanum MUELL.-ARG.

C'est une Euphorbiacée appelée Mukusu, ou Nkôsa en kikongo, ou Lokossa dans le centre. C'est une plante sarmenteuse qui peut s'élever dans les arbres de 10 à 25 m de haut, très commune dans la forêt. Les rameaux sont rugueux, couverts de poils courts étoilés, les feuilles polymorphes, entières et ovales ou plus ou moins 2-3 lobées atteignent 25 cm de largeur et de longueur avec 5 nervures à la base. Ces feuilles sont très rugueuses et recouvertes de poils étoilés sur les deux faces. Le Manniophyton est une plante dioïque, les panicules mâles sont minces et atteignent 25 cm de longueur, les fleurs, petites, contiennent 17 à 20 étamines, le calice est pubescent et la corolle gamopétale. Les panicules de fleurs femelles sont plus petites et les ovaires densement velus. Le fruit est une capsule de 2,5 cm de diamètre, couverte d'un duvet couleur rouille.

Les fibres de cette plante sont très employées par les indigènes, quoique leur extraction soit assez longue et difficile.

A l'équateur, pour obtenir la fibre, l'indigène procède d'abord à l'*enlèvement de l'écorce*, c'est-à-dire à la décortication de la liane. Cette opération se pratique généralement en forêt sur les lieux mêmes de la récolte. L'indigène coupe des tronçons de liane de 1 à 2 m de longueur en choisissant les tiges jeunes mais qui sont cependant aoûtées, les parties vertes étant rejetées. Ces tiges subissent un grattage en vue de les débarrasser de la pubérulence brune qui les

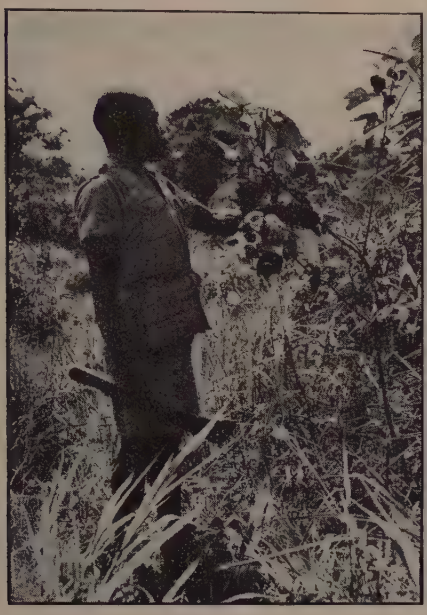


FIG. 4.
Plant de *Triumfetta rhomboidea*.
Photo H. Goldstein (Congopresse)

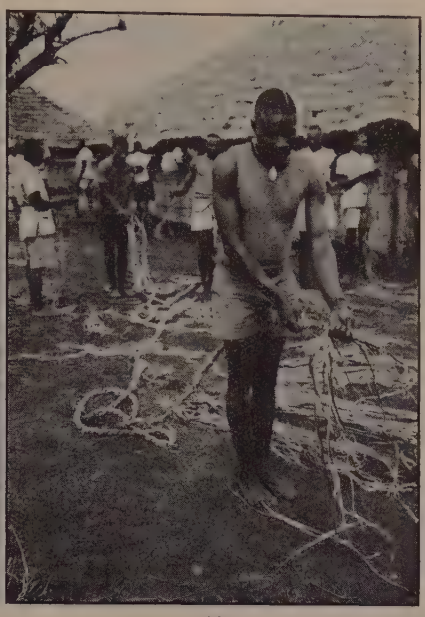


FIG. 5.
Fabrication de cordes au moyen des fibres de *Triumfetta rhomboidea*.
Photo H. Goldstein (Congopresse)

FIG. 6.
Rouissage des tiges de *Triumfetta rhomboidea* (N'Zoro) dont les fibres serviront à fabriquer les cordes employées pour la capture des éléphants sauvages.
Photo H. Goldstein (Congopresse)

recouvre. L'enlèvement de ces poils peut causer une sorte de prurit aux mains.

Après enlèvement de cet enduit brunâtre, les tiges apparaissent de couleur verte. On les incise à une extrémité et l'on détache au moyen de la pointe d'un couteau l'écorce sur une longueur de quelques centimètres, ce qui permet, en saisissant cette extrémité d'écorce entre les doigts, de la détacher toute entière. Parfois l'indigène brise le tronçon en son milieu et détache alors successivement l'écorce de l'un et ensuite de l'autre bout.

Rentré au village, le Noir procède sur les lanières encore vertes à *l'extraction de la partie fibreuse* des écorces; pour ce faire, il plie les lanières en leur milieu de façon à casser les parties non fibreuses qu'il détache alors successivement sur les deux faces séparant ainsi le cordon fibreux du liber et du cambium.

Il obtient ainsi des lanières de fibres d'aspect verdâtre de 1 à 1,5 cm de largeur dont il enlève encore par raclage au moyen d'un couteau les parties d'écorce et les fragments d'épiderme restés adhérents.

Il ne lui reste plus qu'à *séparer les fibres*. Dans ce but, il fait sécher durant quelques jours au soleil les bottes de lanières obtenues dont il procède au battage après les avoir ramollies en les laissant une nuit au dehors sur le sol. Le lendemain, il prélève de sa botte quelques lanières qu'il place sur un tronc d'arbre et avec un morceau de bois formant maillet, il frappe fortement les lanières qui se déchirent longitudinalement, séparant les fibres les unes des autres. L'opération doit être répétée une ou deux fois; les fibres doivent encore être roulées entre les mains ou sur la cuisse pour les assouplir. On obtient ainsi finalement une filasse de couleur grise, fine, souple et très solide.

Les procédés de préparation diffèrent parfois un peu de région à région, mais celui indiqué est le plus utilisé.

Les fibres de Manniophyton qui sont les plus résistantes que l'indigène utilise, sont employées à la fabrication des filets de chasse et de pêche.

Malgré les essais tentés d'utiliser ces fibres industriellement, ceux-ci n'ont pas été couronnés de succès : l'extraction de la fibre par les procédés indigènes est trop lente, ce qui a empêché son exploitation industrielle. Cette plante à fibres n'a jamais fait l'objet, à notre connaissance, de cultures rationnelles.

Comme rendement, on peut estimer que 20 kg de tiges vertes donnent 2 kg d'écorces dont on extrait 350 g de fibres.

Les plantes à fibres étudiées ci-dessus sont les principales que l'on rencontre au Congo, toutes ces fibres sont localisées dans le tissu

cortical où se trouvent noyés les faisceaux fibreux, c'est ce qu'on appelle des « fibres d'écorce » « bastvezels », mais il existe aussi au Congo des « fibres de feuilles » « bladvezels ».

Parmi les plantes dont sont extraites des fibres, il convient de signaler les :

Sansevieria THUMB.

Plantes appartenant à la famille des Liliacées qui renferment des fibres dans leurs feuilles. Ces fibres ne sont cependant guère exploitées ni des Blancs ni des Indigènes surtout parce que le rendement en fibres des feuilles est peu élevé, d'autre part, la longueur de ces fibres dépasse rarement 40 à 50 cm.

Il y a trois espèces de Sansevières au Congo : *S. guineensis* WILLD à feuilles panachées dont le rendement en fibres varie de 1 à 1,5 %, *S. Laurentii* DE WILD. à feuilles plus grandes rubanées de blanc jaunâtre ayant un rendement en fibres de 1,2 à 2 % et *S. cylindrica* BOJ. à feuilles cylindriques en bâtons pointus à 5 cannelures, dont le rendement est de 1 à 1,2 % de fibres.

Ces plantes, surtout les deux premières, sont cultivées par les indigènes du Congo comme plantes fétiches.

La qualité des fibres de Sansevières peut être comparée à celle de *Crotalaria juncea* (Sunn Hemp).

Les Raphia.

Les Raphia : le *Raphia Laurentii* DE WILD., le plus grand des Raphia, dont les palmes peuvent atteindre 10 mètres et plus d'envergure, appelé Makôkô (pl.) en kikongo et Bakali (pl.) en lonkundu, le *Raphia Gentilii* DE WILD., Mayanda (pl.) en kikongo, et le *Raphia textilis* WELW. ou *R. vinifera* P. BEAUV., Muwasu en kikongo, Mafeke dans tout le centre, donnent deux sortes de fibres : la fibre de Raphia et une sorte de crin, de piassava.

La fibre de Raphia se trouve à la face supérieure, en dessous de l'épiderme des folioles des palmes non encore épanouies de Raphia.

Pour récolter cette fibre, l'indigène qui connaît l'emplacement de ces palmiers dont il est d'ailleurs propriétaire, s'y rend et choisit parmi les Raphia un palmier présentant au centre des feuilles non encore épanouies. Il grimpe ensuite sur ce palmier et, en quelques coups de machette, il sectionne à sa base le jeune rachis et le « bambou » tombe à terre.

Descendu de son perchoir, le Noir arrache alors à la main les segments appliqués contre la hampe, puis les met en tas à l'ombre. Quant il en a ainsi récolté une quantité suffisante, il procède à l'enlèvement du Raphia.

Pour ce faire, il ouvre la foliole repliée sur elle-même et la déchire en deux dans le sens de la longueur, puis, en tenant une des demi-folioles ainsi obtenues, la face interne vers le haut, il pratique une incision transversale peu profonde sur toute la largeur du limbe et il décolle alors, en pliant légèrement la feuille, la lamelle de Raphia du limbe, sans intérêt. L'indigène pratique ce travail avec une grande dextérité.

Le Raphia ainsi obtenu est un ruban jaunâtre soyeux. Quand l'indigène en a enlevé une vingtaine, il les réunit en bottes en liant un des bouts (les sommets). La fibre fraîche pourrit facilement; aussi faut-il qu'elle soit exposée rapidement en plein soleil, ce que l'indigène fait en mettant les bottes sur une natte, sur le toit de sa case ou sur une corde tendue.

Le degré de croissance de la feuille sur laquelle le Raphia a été récolté a une très grande incidence sur la qualité du produit. Bien préparée, la fibre de Raphia doit être résistante, de couleur blanche ou légèrement jaunâtre, plate, comme parcheminée. Les folioles trop âgées donnent un raphia cassant, grossier et de couleur trop foncée.

L'indigène utilise le raphia pour la fabrication de pagnes; actuellement, par suite de l'introduction de cotonnades européennes, il l'emploie beaucoup moins qu'autrefois.

C'est avec la fibre de Raphia que l'on confectionne, au Kasai, les « Madiba », que l'on utilise comme toile d'emballage et dont les plus fins et les mieux tissés servent de trames pour la fabrication des fameux « velours du Kasai », de haute valeur artistique. Dans d'autres régions, on les travaille avec des écorces de *Ficus*.

La fibre de Raphia, malgré ses possibilités, n'a jamais fait au Congo l'objet d'un commerce d'exportatiion fort important. En 1950, on en a exporté 3.850 kg pour une valeur de 60.000 francs.

A côté de la fibre décrite ci-dessus, les palmiers Raphia donnent encore un autre produit, une sorte de *crin* que l'on trouve sur le tronc et à la base des pétioles. Ces fibres sont surtout abondantes sur le *Raphia textilis* WELW. ou *R. vinifera* P. BEAUV. La récolte se fait en dégageant du bas des pétioles les amas de fibres noirâtres qui se trouvent entremêlées. On les fait rouir pendant quelques jours pour dégager les fibres et, après un raclage de chaque brin au couteau, on lie les crins ainsi obtenus en petits paquets que l'on réunit ensuite en bottes pour l'exportation.

Les indigènes emploient ces crins pour divers usages : comme cordes dans certains instruments de musique; pour attacher des crochets, car ces crins sont très résistants. Ils n'ont cependant jamais, du moins à notre connaissance, donné lieu à un commerce fort impor-

tant, du fait qu'il s'agit d'un produit pondéreux dont la valeur marchande ne paie pas toujours les frais de transport.

Les Ficus.

Les indigènes du Congo belge, et surtout les Banyaruanda et les Barundi du Ruanda-Urundi, utilisent encore les écorces de figuiers pour la confection d'étoffes.

Diverses espèces de *Ficus* sont utilisées à cet effet et ce sont surtout les Banyaruanda et les Barundi qui emploient les écorces de *Ficus* (impuzu) pour la confection de pagnes.

Parmi les espèces utilisées, on trouve surtout les suivantes :

Ficus Thonningii BLUME

Appelé « umuvumu » ou « muvumu » en kinyaruanda et « inanda » en kirundi, ce *Ficus* est cultivé par les indigènes et se rencontre dans tous les villages; il est également connu dans l'Est de la Colonie, où il sert aux mêmes usages; le nom vernaculaire dans ces régions est « milumba ». C'est le principal des *Ficus* à écorces vestimentaires.

Ficus ovata var. *octomelifolia* WARB.

Appelé aussi « Inanda » dans l'Urundi.

Ficus capensis THUNB.

le « muhororo » ou « umukuyu ».

Ficus Vallis-Choudae DEL.

le « muleha ».

Les indigènes du Congo emploient surtout les écorces de :

Ficus Michelsoni BOUTIQUE et LÉONARD

« Mulumba » (kiswahili) commun au Kivu; les *Ficus Vogelii* MIQ., *F. amadiensis* DE WILD., *F. persicifolia* WELW., *F. Conraui* WARB., *F. Wildemaniana* WARB. et *F. Preussii* WARB. qui se rencontrent principalement dans la région centrale, où ils sont désignés sous le nom générique de « lokumo » ou « bokumo ».

Le procédé de fabrication pour l'obtention de l'étoffe, avec quelques variantes selon les peuples et les régions, est le suivant : l'écorce est détachée du tronc et des grosses branches sous forme de plaques de grandeur adéquate et rouie dans l'eau durant quelques jours; elle est ensuite séchée à l'ombre et battue au maillet jusqu'à obtention de la souplesse désirée.

Au Ruanda-Urundi, les indigènes utilisent pour le battage un maillet à manche court, dans la masse duquel est encastré un morceau

de corne dont la surface battante est taillée en dents disposées en damier. L'écorce est battue fraîche, après en avoir gratté les parties rugueuses. On obtient, après l'opération, une masse d'une teinte brun rouge que les indigènes modifient souvent en gris sombre en plongeant l'écorce battue dans de la vase de marais. Les morceaux obtenus sont cousus avec des fils d'orties (musurusuru). Seuls les hommes s'occupent de la confection des vêtements. (EVERAERTS.)

Comme autres plantes spontanées dont les fibres sont occasionnellement utilisées par les Noirs, il y a encore :

Corchorus lobatus DE WILD. et *C. capsularis* L.

Tiliacées. Ce sont des jutes indigènes ressemblant morphologiquement au jute des Indes, à feuilles pennatifides garnies de stipules filiformes caractéristiques. Le fruit est une grosse capsule.

Ces plantes pourraient donner une fibre comparable au jute; elles sont connues au Congo, mais peu utilisées comme plantes à fibres.

Melochia corchorifolia L.

Sterculiacée. C'est une plante herbacée annuelle, à feuilles dentées ovales, arrondies à la base et aiguës au sommet, à cinq nervures basales. Fleurs en gros capitules terminaux ou axillaires donnant naissance à des capsules s'ouvrant en cinq valves, entourées des segments poilus du calice.

Il existe deux autres espèces de *Melochia : M. mollis* HUTCH. et DALZ. et *M. melissifolia* BENTH., plantes communes des savanes qui peuvent donner des fibres utilisables.

Abutilon spp. *(Cabrae, angulatum, Eetveldianum).*

Malvacées connues dans le Bas-Congo sous le nom générique de « Punga-Punga », fournissant également une fibre utilisée par les Noirs.

Grewia spp.

Tiliacées communes dans les savanes, donnent diverses fibres utilisées à la fabrication de cordes par les indigènes. Ces plantes sont cependant trop réduites pour donner un rendement en fibres intéressant.

Ficus Thonningii BLUME →

A. Rameau fertile (×1/2); B. Réceptacle (×1); C. Réceptacle, coupe longitudinale (×2); D. Fleur mâle fermée (×10); E. Fleur mâle ouverte (×10); F. Fleur femelle (×10); G. Fleur femelle à long pédicelle (×10); d'après BOONE. (*Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, vol. I, planche XVI, p. 149.)

FIG. 7.

Securidaca longepedunculata FRES.

Polygalacée arbustive, caractéristique des savanes du Katanga et du Sud du Kwango, appelée « Nsunda » en kikongo, « Mumvuku » en kipende; ne semble pas connue, du moins à notre connaissance, des indigènes du Congo belge, comme plante à fibres, quoique le *Securidaca* soit utilisé par eux comme plante médicinale.

Cette plante est cependant employée pour ses fibres par les pêcheurs du bassin du Chari, qui en confectionnent des filets de pêche fort solides. La fibre est obtenue des jeunes rameaux que l'on fait rouir.

Le *Securidaca longepedunculata* est un arbuste de savanes donnant une abondante floraison de fleurs rougeâtres au début de la saison des pluies; son fruit ailé contient une seule grosse graine.

Certaines espèces d'Urticacées de la tribu des Urérées, comme *Fleurya aestuans* GAUD. — herbe annuelle commune au Congo — donnent également des fibres, mais celles-ci ne sont pas employées par les indigènes du Congo.

PLANTES A FIBRES UTILISEES PAR LES INDIGENES AU RUANDA - URUNDI.

Les plantes à fibres utilisées par les indigènes du Ruanda et de l'Urundi appartiennent aux mêmes familles et aux mêmes genres que celles dont on fait usage au Congo, mais les espèces sont différentes. Ces plantes sont, en général, beaucoup moins bien connues et n'ont jamais fait l'objet d'une étude bien suivie ou d'essai de rouissage.

C'est M. J.-B. Lejeune, directeur à la Station INÉAC de Rubona, qui, le premier, a fourni quelques données fragmentaires sur les principales plantes à fibres employées par les indigènes vivant dans ces régions, à savoir :

Sida sp. (peut-être *Sida carpinifolia*)

« Umutshundura » en kinyaruanda. Malvacée des endroits frais, dont les indigènes utilisent les lanières d'écorce pour faire des liens.

Hibiscus sp.

(Nom vernaculaire : « Umuyabutu ») dont les tiges sont utilisées en vannerie pour la confection des ruches et dont les écorces, riches en fibres, sont aussi employées comme liens.

Hibiscus sp.

« Umugasa », un autre *Hibiscus* venant dans les bas-fonds, dont l'écorce est employée à la fabrication de nattes.

Umuhatu

Malvacée commune dans les jachères, dont les fibres, après l'enlèvement de l'écorce, sont détachées une à une à la main et sont utilisées comme fil à coudre.

Urena sp.

Espèce différente de celle qui vient au Congo, dont les indigènes utilisent les lanières d'écorce.

Umwuvuvu

Autre Malvacée dont l'écorce est employée pour faire des liens très solides.

Abutilon sp.

Cet abutilon commun près des rugos (cases entourées d'une palissade) des natifs est utilisé pour sa filasse.

Pavonia sp.

Igiturabuguma dont l'écorce est utilisée comme lien, pour la confection de vêtements d'enfants, de nattes, de ceintures, etc.

Umuryawabazaza

Asclépiadacée, commune dans la région de Rubona; fournit par son écorce une fibre blanche, soyeuse, qui est utilisée à la confection de cordes pour arcs. Les fibres entourant les graines rappellent celles du kapok, mais ne sont pas employées par les natifs.

Dombeya Claessenssii (DE WILD.)

Plante arbustive ou arborescente de la famille des Sterculiacées, appelée « Umukungele » en kinyaruanda. Les indigènes prélèvent les écorces de cet arbre et les placent dans un cours d'eau durant trois à quatre jours, après quoi ils les grattent pour en obtenir la fibre.

Un autre *Dombeya,* plus grand, pouvant atteindre 10 à 15 mètres de hauteur et 30 à 40 centimètres, appelé « Umukole », sert aux mêmes usages.

Triumfetta sp.

Appelé « Umushyigura », donne des liens utilisés pour la fabrication de nattes, pour attacher les animaux, concurremment avec ceux d'autres *Triumfetta* appelés « Umunaba » et « Umucundura ».

Les Banyaruanda et les Barundi utilisent également les fibres de diverses *Urticacées :* l'*umugese,* dont l'écorce est utilisée à des travaux de vannerie; l'*ikusura* et l'*ifurwe,* deux orties qui se développent abondamment dans les prairies et les jachères, dont l'indigène utilise l'écorce comme lien et la fibre comme fil à coudre.

Ces populations connaissent également l'utilisation des fibres de trois *Dracaena* : l'*igihondohondo*, l'*ubutangati* et l'*umuhati*. C'est plus spécialement la nervure centrale des feuilles de ces Liliacées qui est en usage. Les fibres foliaires sont extraites par grattage à l'aide d'un éclat de bambou. Ces fibres servent à la confection de cordes. Les racines fournissent une sorte de chiendent convenant à la fabrication de brosses.

Comme il a été dit plus haut, les indigènes du Ruanda-Urundi utilisent encore aujourd'hui les écorces battues de divers *Ficus* comme vêtements, surtout les Barundi; au Ruanda, on leur préfère le pagne en peau de vache.

Une *Graminée* de marais nommée *umuberanya* donne dans ses épis une bourre soyeuse, dénommée *ibayi*, que les Européens et les natifs utilisent pour garnir coussins et matelas.

Les bananiers, très nombreux dans ces pays et que les indigènes cultivent pour leurs fruits, dont ils se servent pour la fabrication de bière, renferment dans leur faux tronc, constitué des bases des pétioles enroulés sur eux-mêmes, des fibres qu'ils utilisent pour faire des cordages, des étoffes, des liens.

Ces fibres sont utilisées également dans diverses Missions du pays pour confectionner des tapis de toute beauté, très appréciés des Européens. Certaines variétés de bananiers conviennent mieux à cet usage que d'autres.

Bibliographie

sur les plantes à fibres indigènes du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

CHEVALIER, Aug. — *Une plante textile tropicale peu connue : le* Cephalonema polyandrum K. SCHUM., *et deux autres plantes à fibres.* « Revue de Bot. Appl. », 1940, p. 557.

COHEUR, C. — *Essai de rouissage sur l'*Urena lobata. « Bull. Agric. du C. B. », 1948, 4.

COÛTEAUX, G. — *Note sur les possibilités économiques de la culture du* Manniophyton africanum. « Courr. Afr. Agric. », 1939, III, nº 25.

DE GROOF, G. — *L'*Urena lobata - *Jute congolais.* Ministère des Colonies, Brux. Tract 24, 1946. Réimpression de l'art. dans « Bull. Agric. du C. B. », 1940. Ed. Léo, 1.4.

ID. — *La culture et l'exploitation des plantes à filasses dans la Province de Léopoldville.* « Bull. Agric. du C. B. », 1936, 4, p. 548.

EVERAERTS, E. — *Monographie agricole du Ruanda-Urundi.* 1947. Ministère des Colonies, Bruxelles.

GOOSSENS, V. — *Notes sur quelques rendements obtenus dans la préparation des fibres au Jardin Botanique d'Eala.* « Bull. Agric. du C. B. », 1921, 3.

JERNANDER, J. — *Pratique de la préparation des fibres et conseils pour la propagande.* « Bull. Agric. du C. B. », 1939, 4, p. 671.

LACOMBLEZ. — *Note sur deux plantes textiles de la région de Yangambi : le* Manniophyton *et le* Konge-Konge. « Bull. Agric. du C. B. », 1915, 1 . 2.

ID. — *Note sur deux plantes textiles du Congo Belge* (Triumfetta *et* Manniophyton). « Bull. Agric. du C. B. », 1912, 3.

LEJEUNE, J.-B. — *Contribution à l'étude des plantes textiles cultivées au Congo Belge.* « Bull. Agric. du C. B. », 1933, 4, p. 475.

ID. — *Contribution à l'étude des plantes à fibres introduites et spontanées dans notre Colonie.* « Courr. Agric. d'Afr. », 1946, n° 7.

M. V. — *Un procédé simple et peu coûteux de dégommage des fibres textiles coloniales.* « Bull. Agric. du C. B. », 1943, 1 . 2.

SAMUEL, PAUL. — *La culture et le rouissage de l'*Urena lobata *par les indigènes des régions équatoriales du Congo Belge.* « Bull. Agric. du C. B. » 1948, 1.

THARIN. — *Note sur les peuplements de Raphia dans la région de Yanonghe.* « Bull. Agric. du C. B. », 1915, 1 . 2, p. 141.

SAMENVATTING

Nota over de voornaamste inlandse vezelplanten van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

Urena lobata, *van de familie der* Malvaceae, *is zeer verspreid in Congo. Zij wordt in het wild groeiend aangetroffen in braakland. De Urenaproductie is de belangrijkste, doch is vooral bestemd voor de uitvoer. In Europa wordt de vezel gebruikt ter vervanging van de jute. De teelt kan 800 tot 1.000 kg per ha opbrengen.*

Cephalonema polyandrum, *een struik van de familie der* Tiliaceae *wordt niet verbouwd. De winning van de vezel gebeurt in het dorp nog dezelfde dag van de inzameling.*

Triumfetta cordifolia, *een Tiliacea, ook Mpunga genaamd, is een heester van 2 tot 3 m hoogte. die in het wild groeit, en in oude nederzettingen en braakland woekert. De vezels zijn grof en geschikt voor de vervaardiging van zakkengoed.*

Honckenya *of* Clappertonia ficifolia *zou kunnen gebruikt worden om vochtige laaglanden productief te maken.*

Sida rhombifolia *of hennep van Queensland geeft een vezel die beter is dan die van jute doch minder sterk; wordt door de inlanders gebruikt als touwvezel en niet verhandeld noch uitgevoerd.*

De vezel van Hibiscus Sabdariffa *of Roselle is zo stevig als die van jute. De inlanders gebruiken de bladeren als zuring (Guinese zuring), maar de vezel wordt niet gewonnen.*

Een der meest gebruikte inlandse vezels is de Manniophyton africanum, *een slingerplant met ranken, waarvan de jonge doch rijpe delen ontschorst worden. Uit deze schors wordt na vele moeizame*

bewerkingen een vezel gewonnen, waarmede stevige jacht- en visnetten gemaakt worden.

Schrijver behandelt na deze bastvezelplanten een paar soorten met bladvezels : Sansevieria *en* Raphia. *Uit de* Sansevieria *worden zelden vezels gewonnen omdat het rendement te laag en de vezels te kort zijn. De belangrijkste bladvezel is die van de* Raphia *waarvan verschillende soorten in Congo aangetroffen worden.*

Uit de schors van vele Ficus-*soorten wordt een vezel gewonnen die veel gebruikt wordt voor de vervaardiging van kledingstukken. Enkele andere Congolese vezelplanten, alsook die van Ruanda-Urundi, worden vermeld en bondig beschreven.*

Observations relatives à l'influence du *Dysdercus* et de l'*Helopeltis* sur la production et la qualité des graines du Cotonnier

par

G. SCHMITZ, J. GUTKNECHT et J. BOULANGER.

I. — INTRODUCTION.

Cette étude a pour but de déterminer l'action spécifique des deux parasites principaux des cotonniers de l'Uélé et de l'Ubangi.

En 1949, le 17 octobre, à la fin de la floraison utile (110e jour de végétation), 18 plants furent choisis, aussi semblables que possible, de taille moyenne, bien développés, sains, indemnes de toutes attaques apparentes d'insectes, et furent encagés. Ces plants furent répartis en trois objets de 6 plants chacun, désignés de la façon suivante :

— Témoin encagé (T)
— *Helopeltis* (H)
— *Dysdercus* (D)

Le même jour, chaque espèce d'insectes fut introduite respectivement dans les objets (H) et (D) et y demeura trente jours à raison d'un taux moyen de présence journalière par plant de 2,37 insectes pour l'objet (H) et de 3,04 insectes pour l'objet (D).

Au moment de la récolte, 6 plants témoins non encagés furent choisis, répondant aux mêmes exigences que précédemment (Té).

En 1950, l'essai concernant l'influence de l'*Helopeltis* fut reconduit, la mortalité de ce parasite ayant été trop élevée au cours de l'essai précédent. La conduite de l'essai, avec trois objets de 12 plants (Té), (T) et (H), fut identique. Le taux moyen de présence journalière par plant fut de 2,9 insectes (adultes et larves au cinquième stade).

II. — ETAT SANITAIRE DES CAPSULES ET DES VALVES.

A. 1949. Lors de la mise en cage des plants, le 17 octobre 1949, on compta le nombre total de capsules par objet, comptage répété le 1er novembre, le 16 novembre (date de l'enlèvement des insectes) ainsi que lors de la récolte. (Tableau I.)

Tableau I. — **Nombre de capsules.**

	17/10	1/11	16/11	Récolte totale
(T)	56	39	35	24
(H)	59	45	37	28
(D)	54	35	31	25
(Té)	—	—	36	28

Le nombre de capsules récoltées est peu différent d'un objet à l'autre; comme il était au départ sensiblement égal pour chaque objet, nous constatons que le shedding n'a pas été influencé par la présence des insectes.

L'influence des parasites est plus nette lorsque l'on considère l'état sanitaire des valves. (Tableau II.)

Tableau II. — **Etat sanitaire des valves.**

Objet	Valves saines		Valves jaunes		Quartiers d'orange		Valves immatures		Valves pourries		Tot de valv
	nb.	%	nb.	%	nb.	%	nb.	%	nb.	%	
(Té)	108	85	2	2	7	6	8	6	2	2	12
(T)	87	80	0	0	4	4	17	16	1	1	60
(H)	77	64	9	8	23	19	8	7	3	3	12
(D)	5	5	26	24	58	53	4	4	16	15	10

a) Le *Dysdercus* a réduit à quelques % le nombre de valves saines. Les « quartiers d'orange » formés par le coton détérioré ou non mûr, restant plus ou moins compact à la récolte, ne dépassent pas 10 % pour les témoins, tandis que le *Dysdercus* en produit cinq fois plus.

b) L'action de l'*Helopeltis* est beaucoup moins nette : légère réduction dans la production des valves saines; par contre, en 1950 (voir plus loin), sur 12 plants, nous avons pu préciser l'influence de ce parasite.

B. 1950. Chaque semaine, nous avons noté le nombre de capsules tombées, leur état sanitaire et, connaissant le nombre de capsules récoltées, nous avons pu établir le shedding des deux objets encagés. (Tableau III.)

Tableau III.

Objet	Nombre capsules récoltées			Nombre capsules		Shedding $\frac{B}{C} \times 100$	Nombre capsules par plant	Nombre valves récoltées	Nombre valves par caps
	saines (1)	pourries	Total (= A)	tombées (= B)	formées (C = A + B)				
(Té)	118	3(a)	121	non observé	non observé	non observé	10,0	502	4,25
(T)	85(b)	1	86	189	275	68.7 %	7,0	358	4,21
(H)	25	17	42	143	185	77 3 %	3,5	102	4,08

(1) ou au moins partiellement saines : non totalement pourries.

REMARQUES :

a) sur les 3 capsules pourries, une a été attaquée par le ver rose;

b) en (H), au 6 décembre 1950, nous avons récolté un total de 42 capsules, ce qui correspond à un shedding de 77,3 %, tandis qu'en (T), à cette même date, nous avions 73 capsules récoltables, correspondant à un shedding de 68,7 %, d'où un excès de 8,6 % de shedding affectant (H).

Le surcroît de production de (T), ultérieurement à cette date, est de 18 % par rapport au total récolté précédemment, tandis que la production de (H) a atteint son plafond.

L'étude de l'état sanitaire des valves montre que l'action de l'*Helopeltis* a réduit de 76 % à 36 % le pourcentage de valves saines. La proportion de « quartiers d'orange » n'atteint pas 10 % dans les témoins (ils seraient imputables au *Dysdercus*), tandis qu'elle s'élève à 55 % par suite de la présence de l'*Helopeltis*. (Tableau IV.)

Les valves immatures, formées de graines vides ou dépourvues de graines, sont surtout abondantes dans le témoin encagé (1949 et 1950).

Tableau IV.

Objet	Valves saines		Quartiers d'orange		Valves immatures		Valves pourries	
	nb.	%	nb.	%	nb.	%	nb.	%
(Té)	443	88	30	6	14	3	15	3
(T)	274	76	31	9	49	14	4	1
(H)	37	36	56	55	6	6	3	3

L'action de l'*Helopeltis* a été beaucoup plus nette que l'année précédente, surtout sur le shedding et la production de « quartiers d'orange » (55 % au lieu de 19 %).

Nous pouvons interpréter cette action de la façon suivante :

1° au 6 décembre 1950, en (H), il y a un excès de shedding de 8,6 % sur le témoin encagé, correspondant à une perte de 16 capsules. Le total du shedding n'eut porté, théoriquement, que sur 127 capsules au lieu de 143 (1).

2° (H) subit un déficit de production de 18 %, soit une perte de $(42 + 16) \times 0{,}18 = 9{,}5$ capsules.

D'où finalement (H), sans la présence d'*Helopeltis*, aurait dû avoir une production de 67,5 capsules, ce qui nous permet de répartir l'action nuisible de ce parasite par rapport au nombre de capsules théoriques :

1° un excès de shedding de : 16 : 67,5 = 23,7 % (2);

2° un déficit de production : 9,5 : 67,5 = 14,1 %;

(1) Le taux de shedding est évidemment calculé sur le total des capsules formées.

(2) Lors d'attaques commençant au début de la campagne, la part du shedding est notablement plus importante.

3° action directe des piqûres sur les capsules (17 capsules pourries et 36 % de valves saines au lieu de 76, soit 40 % des 25 capsules « saines » à déduire encore; ces 40 % représentent donc 10 capsules qui s'ajoutent aux 17 pourries pour donner un total de 27) : 27 : 67,5 = 40 %.

Au total, l'action de l'*Helopeltis* a amené une diminution du nombre de capsules de 77,8 %.

REMARQUE : Il n'est pas tenu compte dans ce chiffre du nombre moyen de valves par capsule, légèrement inférieur dans le cas de (H) : 4,08 au lieu de 4,2 [différence : 3,1 %, qui correspond à une perte, calculée sur les 25 capsules dites « saines », de 0,75 capsules, soit 1,1 % de 67,5, ce qui porte le taux de dégâts à ± 80 % (78,9)].

III. — ANALYSE DE LA RECOLTE.

Elle comprend l'étude des facteurs qui caractérisent la quantité et la qualité d'une récolte, c'est-à-dire la production de coton-graines, les caractéristiques du coton et la qualité des graines.

1° Production de coton-graines.

Cette production est répartie en trois qualités :

— la première étant le coton sain et de bonne qualité commerciale, coton blanc;

— la deuxième, le coton déprécié mais encore commerçable, ou coton jaune;

— la troisième contient tous les déchets de la récolte (coton non mûr, « quartiers d'orange », graines avortées). (Tableaux V et VI.)

Tableau V. — **Production par qualité, en grammes. — Essai 1949.**

Objet	I			II			III			Total	
	Poids	%	% du (T)	Poids	%	% du (T)	Poids	%	% du (T)	Poids	% du (T
(Té)	146	89	143	12	8	55	4	3	42	162	139
(T)	96	82	100	14	12	100	8	6	100	118	100
(H)	51	55	69	30	32	223	12	13	71	93	85
(D)	5	5	5	48	50	218	43	45	216	96	86

Tableau VI. — **Production par qualité, en grammes. — Essai 1950.**

Objet	I			II			III			Total	
	Poids	%	% du (T)	Poids	%	% du (T)	Poids	%	% du (T)	Poids	% du (T
(Té)	437	92,4	128,1	33	7,1	80,4	3	0,6	42,8	473	121
(T)	341	87.7	100	41	10,5	100	7	1,8	100	389	100
(H)	34	55,7	9,9	20	32,7	48,7	7	11,6	100	61	15,

D'après ces deux tableaux, l'encageage a une influence sur la production totale; en effet, les plants encagés se trouvent dans une atmosphère anémiante (manque de luminosité et d'aération).

a) Le *Dysdercus* a une action particulièrement nette sur la qualité; la première qualité fait presque défaut, tandis que la troisième représente 45 % du total. L'effet sur la réduction quantitative est peu marqué.

b) Si l'on considère le coton analysable, en 1949, l'influence de l'*Helopeltis* se marque par une certaine altération de la qualité qui se constate à nouveau en 1950. Cette altération est nette, mais moins marquée, dans les conditions de l'expérience que pour *Dysdercus*. Par contre, assez réduite, en 1949, la chute de rendement est bien marquée en 1950 (84,6 % par rapport au témoin, chiffre voisin de celui — 80 % — établi sur les capsules).

2° **Caractéristiques du coton.**

La longueur de la fibre est la longueur lue par la méthode du halo sur un échantillon moyen des différentes qualités.

En 1949, on analysa :

50 graines pour le Té, T, H, 1re qualité.
30 » » D 1re et 2e qualités.
25 » » H 2e qualité.
15 » » D 3e »
10 » » Té, T 2e »

Tableau VII. — **Essai 1949.**

Objet	Longueur fibre			% fibre		Seed-Index	
	I	II	III	I	II	I	II
(Té)	28,28	28,62	—	37,69	37,60	9,63	6,85
(T)	27,74	27,06	—	38,69	40,67	8,46	5,75
(H)	28,22	27,32	—	36,64	36,92	9,04	6,12
(D)	I + II						
	27,62		23,86		37,77		7,73

En 1950, 50 graines furent analysées pour les différentes qualités. (Tableau VIII.)

Tableau VIII. — **Essai 1950.**

Objet	Longueur fibre		% fibre		Seed-Index	
	I	II + III	I	II + III	I	II + III
(Té)	29,57	27,09	35,37	35,37	11,4	8,8
(T)	28,86	27,28	36,83	37,78	10,45	7,3
(H)	29,50	26,66	38,65	39,58	7,7	6,8

Aucune différence significative ne peut-être mise en évidence, malgré une légère supériorité pour le témoin non encagé dans les deux essais, confirmant ainsi l'influence néfaste de l'encageage.

Le rendement à l'égrenage se fit sur l'ensemble de la récolte. L'augmentation en faveur du témoin encagé et de l'objet « *Helopeltis* 1950 » correspond à la diminution du Seed-Index ou poids de 100 graines et du pourcentage de graines saines capables de germer.

La diminution du S.I. pour H est légèrement marquée en 1950.

IV. — PRODUCTION DE GRAINES.

Au cours du premier essai (1949), nous avons classé les graines d'après leur provenance. (Tableau IX.)

Tableau IX. — **Nombre de graines.**

Objet	I Qualité			II Qualité			III Qualité			Total	
	nb.	%	% du (T)	nb.	%	% du (T)	nb.	%	% du (T)	nb.	% du (
(Té)	915	81	141	99	9	55	116	10	42	1130	108
(T)	642	62	100	180	11	100	275	27	100	1037	100
(H)	444	49	69	268	30	148	195	21	70	907	87
(D)	35	4	5	262	29	148	593	67	215	890	85

Ces données mettent de nouveau en évidence l'influence de l'encageage de l'*Helopeltis* et du *Dysdercus*.

C'est la troisième qualité de graines qui a retenu spécialement notre attention; elle trouve son origine principalement dans les « quartiers d'orange ». Nous avons étudié sa composition en détail.

(Té) : Le témoin non encagé a produit dans cette qualité 116 graines; 70 avortées ou affectées par les insectes, non égrenables; 46 d'aspect extérieur sain, égrenables, ayant un Seed-Index de 6,30.

(T) : Ici on trouve sur un total de 275 graines :

227 vides et avortées, mais on ne remarque aucune graine attaquée, du moins extérieurement.

48 graines égrenables S.I. = 5,41.

(H) : 57 graines vides ou avortées, non égrenables.

138 graines égrenables ayant un Seed-Index de 5,70.

Le coton égrené est formé par des fibres immatures.

(D) : Production de 593 graines, comprenant :

178 vides ou attaquées, non égrenables.

415 égrenables : les fibres sont très peu résistantes et se détachent facilement de la graine, le S.I. est cependant assez élevé.

Ces résultats sont repris dans le tableau X.

Tableau X. — **Troisième qualité de graines.**

Objet	Total	Egrenable	Vides attaquées non égrenables
(Té)	116	46	70
(T)	275	48	227
(H)	195	138	57
(D)	593	415	178

C'est le témoin encagé qui présente le plus grand nombre de graines vides ou avortées, ce qui peut être dû aux conditions défavorables du milieu. Dans le cas des objets *Helopeltis* et *Dysdercus*, on peut considérer qu'un bon nombre de graines vides sont remplacées par des graines égrenables, mais altérées.

V. — ETAT SANITAIRE DES GRAINES.

Un des buts principaux de cette étude devait être l'observation détaillée de l'état sanitaire des graines. En effet, on sait que le *Dysdercus* est justement un parasite qui s'attaque aux graines; l'*Helopeltis*, par contre, n'affecte pas directement celles-ci et pique les valves elles-mêmes.

Une déhiscence prématurée de la capsule est responsable des dommages subis par ces graines.

Chaque qualité de coton de l'essai 1949 fut analysée séparément en ce qui concerne l'état sanitaire.

Les *graines saines* et *vides* n'offraient aucune difficulté de classement. Parmi les graines que l'on dénomme couramment *brunes*, il nous parut intéressant de faire des distinctions.

Quand on sectionne les graines longitudinalement, on trouve, en général, des graines *piquées*, c'est-à-dire qui présentent une tache d'un jaune accusé, de surface réduite, mais n'atteignant jamais la moitié de la graine. Ces taches seraient dues à un rancissement des matières oléagineuses de la graine et seraient la conséquence des piqûres *récentes* de *Dysdercus*.

Nous avons placé ces graines dans la première catégorie.

La deuxième catégorie comprend les graines qui ont une tache recouvrant de la moitié aux trois quarts de la section. La coloration de ces taches est déjà brunâtre.

La troisième catégorie est formée par les graines complètement altérées, quelquefois rongées par des vers ou des insectes.

Les observations furent faites sur 300 à 600 graines par objet pour les première et deuxième qualité. (Tableaux XI et XII.)

Tableau XI.

		Témoin non encagé	Témoin encagé	Helopeltis	Dysdercus
		300 graines analysées	300 graines	375 graines	—
Première Qualité	Saines	82	82	85	—
	Brunes Total	11	6	1	—
	1	8	0	0	—
	2	2	1	0	—
	3	1	5	1	—
	Vides	7	12	14	—
		105 graines	120 graines	278 graines	290 graines
Deuxième Qualité	Saines	47	45	40	42
	Total	21	13	12	30
	1	9	0	0	9
	2	1	2	6	13
	3	11	11	6	8
	Vides	32	42	48	28
		45 graines	48 graines	25 graines	100 graines
Troisième Qualité	Saines	40	38	16	22
	Brunes Total	16	2	52	65
	1	12	0	0	3
	2	4	0	0	19
	3	0	2	52	43
	Vides	44	60	32	13

Tableau XII.

		Témoin non encagé	Témoin encagé	Helopeltis	Dysdercus
		405 graines	420 graines	653 graines	290 graines
Première et Deuxième Qualité	Saines	73	72	76	42
	Brunes Total	10	8	7	30
	1	8	0	0	9
	2	0	1	2	13
	3	2	7	5	8
	Vides	17	20	17	28

Ces deux tableaux nous montrent clairement que les qualités I et II de coton donnent des pourcentages de *graines saines* à peu près équivalents, sauf naturellement l'objet *Dysdercus* qui est nettement inférieur.

Les graines brunes de la catégorie I n'existent que chez le témoin (Té) non encagé et l'objet (D); on peut admettre que ces graines ont été attaquées récemment par le *Dysdercus*. Dans la nature. cet insecte

ne commence à faire des dégâts qu'à l'époque de la récolte du coton; c'est pourquoi le (Té) présente cette catégorie. L'action du *Dysdercus* ayant été de plus longue durée pour l'objet (D), le nombre de graines de la catégorie 2, qui comprend les graines affectées de rancissement depuis plus longtemps, à la suite de piqûres anciennes, est de loin plus élevé. On remarquera que les objets (T) et (H) ne présentent aucune graine de la catégorie 1.

La catégorie 2 de ces derniers objets ainsi que la catégorie 3, en général, renferment des graines plus ou moins altérées; la cause de cette altération ne nous est pas connue. Le très mauvais état sanitaire des graines de l'*Ubangi* ne paraît pas pouvoir être expliqué uniquement par des attaques de *Dysdercus*, car justement cette troisième catégorie est assez importante.

L'examen des graines de la troisième qualité de coton nous mène à des conclusions identiques, quoique moins intéressantes et moins sûres, car établies sur un nombre restreint de graines (30 à 100).

On trouve un nombre élevé de graines vides chez le témoin encagé, ce qui avait déjà été remarqué par ailleurs.

VI. — POUVOIR GERMINATIF.

En 1949, considérant que le pourcentage de germination correspond approximativement au pourcentage de graines saines, on peut augmenter légèrement le chiffre pour le cas où les graines brunes ne seraient pas trop altérées; en 1950, on a conservé la totalité des graines obtenues pour les tests de germination. (Tableau XIII.)

Tableau XIII.

Qualités	I			II + III			I + II + III
	Nombre graines	Nombre graines germées	Pouvoir germinatif	Nombre graines	Nombre graines germées	Pouvoir germinatif	Pouvoir germinatif
(Té)	300	263	87 %	233	124	53 %	72 %
(T)	300	244	81 %	421	95	22 %	47 %
(H)	212	71	33 %	273	10	3 %	16 %

La différence entre les témoins et l'objet *Helopeltis* est très nette pour les deux qualités. Une réduction de 81 à 33 % du pouvoir germinatif est enregistrée pour la première qualité; celle de la deuxième qualité présente peu d'intérêt, car, en pratique, ces graines ne sont jamais semées.

Les graines se développant en conditions défavorables pour une raison quelconque (qualités II et III), voient leur pouvoir germinatif beaucoup plus fortement affecté dans le cas où elles sont produites par des plants encagés et plus encore lorsque les dits plants sont piqués par l'insecte.

VII. — CONCLUSIONS.

Ces observations mettent en évidence l'influence nuisible des deux parasites sur la production cotonnière. Les observations de 1950 confirment et précisent l'action de l'*Helopeltis* :

1° en réduisant la production de capsules et de coton-graines;

2° en augmentant sensiblement le coton de 2e et 3e qualité;

3° en altérant dans une proportion importante le pouvoir germinatif et l'état sanitaire des graines;

4° au point de vue fibre, la longueur et le rendement à l'égrenage ne semblent pas subir de variations notables;

5° les graines piquées par le *Dysdercus* donneraient une huile de qualité inférieure, plus ou moins rance.

REMARQUE : Il faudrait voir encore dans quelle mesure varie, dans le temps, l'effet du rancissement dû aux piqûres de *Dysdercus*, entre la récolte et le semis.

L'*Helopeltis*, comme le *Dysdercus*, déprécie fortement une récolte; aussi une action combinée de ces deux parasites, courante en Uélé et en Ubangi, peut amener une chute importante de la production, ce qui met en évidence le bien-fondé des obligations telles que l'arrachage des cotonniers pendant l'intercampagne et les semis précoces.

Bambesa — Mai 1950.
Mai 1951.

SAMENVATTING

Opmerkingen omtrent de invloed van de « Dysdercus » en de « Helopeltis » op de opbrengst en de hoedanigheid van katoenzaad.

De proeven die beschreven worden onder de vorm van opmerkingen en talrijke tabellen, hadden betrekking op de gezondheidstoestand van de zaaddozen en -kleppen, op de productie van zaadkatoen, op de kenmerken van het katoen (vezellengte, rendering bij de ontpitting), op de productie, gezondheid en kiemvermogen van de katoenzaden. Een deel van de getuigeplanten werd ingekooid, terwijl de proefplanten aan de aanvallen van Dysdercus *en* Helopeltis *werden blootgesteld.*

Uit deze proeven kunnen volgende besluiten afgeleid worden. Deze insecten veroorzaken een vermindering van de opbrengst aan zaaddozen en zaadkatoen. Zij verhogen aanzienlijk het procent 2e en 3e rangskatoen. Het kiemvermogen en de gezondheidstoestand verminderen. De vezellengte en het ontpittingsrendement blijken geen merkbare verandering te ondergaan. De zaden echter, die gestoken zijn door Dysdercus *zouden een minderwaardige olie opleveren die min of meer ranzig wordt.*

Essais de distillation et données analytiques sur l'essence de Vétiver au Kivu

par

R. WILBAUX
Ingénieur Agronome A. I. Gx.
Directeur
du Bureau d'Etudes Techniques
à Costermansville.

A. NEYBERGH
Ingénieur Agronome Chimiste Lv.
Chimiste
au Laboratoire de l'O.P.A.C.,
à Costermansville.

I. — INTRODUCTION.

L'essence de Vétiver a une composition assez variable suivant les auteurs. Ainsi, quoique l'un de nous (1) en ait déjà parlé dans une note précédente, nous croyons cependant encore utile d'y revenir et de résumer au début de cet article, les connaissances actuelles sur les constituants principaux de cette huile essentielle.

Nous parlerons ensuite des résultats obtenus à l'O.P.A.C. par distillation semi-industrielle, résultats que nous comparerons avec ceux obtenus chez des colons installés dans la région.

Nous étudierons également les relations qui pourraient exister entre les diverses constantes physiques et chimiques de l'essence.

II. — COMPOSITION DE L'ESSENCE DE VETIVER.

L'essence extraite des racines de *Vetiveria zizanoides* STAPF, se compose essentiellement :

1) *Des sesquiterpènes* $C_{15}H_{24}$:

un vétivène bicyclique, isomère du cadinène (CORNUBERT).
des vétivènes bicycliques.
des vétivènes tricycliques.

SEMMLER, RISSE et SCHROETER, cités par OTTO (2), ont isolé des fractions de tête deux vétivènes lévogyres, dont les caractéristiques sont les suivantes :

	Bicyclique	Tricyclique
Eb_{16} =	137-140°	123-130°
D_{20} =	0,9321	0,9355
$\eta_i D$ =	1,51896	1,51126
αD =	— 10°12'	— 12°16'

JEANCARD (3) cite également deux vétivènes lévogyres dont les constantes seraient les suivantes :

Bicyclique		Tricyclique	
Eb =	128-132°	Eb_9 =	124-125°
D_{20} =	0,932	D_{20} =	0,9299
$\eta_i D$ =	1,52164	$\eta_i D$ =	1,5130
αD =	— 12°36'	αD =	— 2°

D'autre part, DURVELLE (4) citant les travaux de GENVRESSE et LANGLOIS, donne pour un des vétivènes les constantes suivantes :

Eb_{740}	=	262-263°
D_{20}	=	0,932
αD	=	+ 18°19' (donc dextrogyre).

Enfin, DURVELLE également, citant SEMMLER et ALII, donne d'autres chiffres :

Eb_{16}	=	126-130°	Eb_{16}	=	132-140°
D_{20}	=	0,9355	D_{20}	=	0,9321
$\eta_i D$	=	1,51126	$\eta_i D$	=	1,51896
αD	=	+ 2°16'	αD	=	+ 10°12'

On voit donc que des divergences dans les chiffres donnés par les auteurs ne permettent pas d'avoir une idée bien nette des sesquiterpènes existants dans l'esssence.

2) *Des vétivénols* $C_{15}H_{21}O$, alcools sesquiterpéniques correspondants aux vétivènes.

DURVELLE (4) citant les travaux de GENVRESSE et LANGLOIS, parle d'un vétivénol $C_{15}H_{26}O$, dont les caractéristiques sont :

Eb_{15}	=	169-170°
D_{20}	=	1,011
αD	=	+ 53°43'

Cependant, OTTO, citant les mêmes auteurs donne comme formule $C_{15}H_{24}O$, ce qui est probablement exact, car une formule brute $C_{15}H_{26}O$ impliquerait la disparition d'une double liaison du squelette bicyclique.

SEMMLER et ALII, cités par OTTO (2), ont repris les recherches de GENVRESSE et ont isolé des portions de queue, un vétivénol tricyclique à une double liaison $C_{15}H_{24}O$, alcool primaire, dont voici les constantes :

Eb_{13}	=	170-174°
D_{20}	=	1,0209
ηD	=	1,52437
αD	=	+ 34°30'

Ce vétivénol tricyclique primaire est accompagné d'un vétivénol bicyclique primaire, à deux doubles soudures dont JEANCARD donne les constantes :

Eb_{14}	=	168-170°
D_{20}	=	1,0095
ηD	=	1,52058
αD	=	+ 25°

et note qu'il s'agit d'un mélange de deux alcools, alors que SEMMLER et alii ont isolé un mélange d'alcools primaires bi- et tricycliques, ayant comme caractéristiques :

Eb_{19}	=	178-185°
D_{20}	=	1,0137
ηD	=	1,52822
αD	=	+ 52°12'

CORNUBERT (5) parle de :

2 vétivénols bicycliques primaires dont l'un du type cadalène, et l'autre du type eudalène;

1 vétivénol bicyclique tertiaire du type cadalène;

d'autres alcools tertiaires;

des alcools tricycliques.

3) *Des vétivénones* (ou vétivones).

SABETAY et TRABAUD (7) ont trouvé jusqu'à 13,6 % de cétones brutes (à 79 % de vétivénones).

CORNUBERT (5) donne les constantes de ces cétones, d'après NAVES :

		Vétivone α	Vétivone β
Eb_2	=	144-144°5	141-142°
D_{20}	=	1,0035	1,0001
ηD	=	1,5370	1,5309
αD	=	+ 238°25'	— 38°92'

Les deux isomères ont la même formule plane, PFAU et PLATTNER, cités par CORNUBERT ont établi leur formule de constitution.

RAO SAHEB, MENON et ITTYACHAN (6) parlent de cétones de formule brute $C_9H_{14}O$ et $C_{11}H_{18}O$, dont les points d'ébullition sous 10 mm

sont respectivement 150-155° et 174-176° et les densités à 20° de 0,980 et 1,020.

4) *L'acide vétivénique* $C_{15}H_{22}O_2$, tricyclique, pour lequel SEMMLER et alii, cités par DURVELLE indiquent : $Eb_{13} = 202\text{-}205°$.

5) *Des vétivénates de vétivényle :*

Eb_{18}	=	170-173°
D_{20}	=	1,0372
ηD	=	1,50573
αD	=	+ 42°12'

En résumé, on peut dire que l'essence de vétiver contient principalement :

1) des vétivènes, lévogyres en général,
2) des vétivénols, libres ou combinés, dextrogyres,
3) des vétivénones dont un fortement dextrogyre et un autre lévogyre,
4) de l'acide vétivénique, dextrogyre,
5) des vétivénates de vétivényle, dextrogyres.

Les huiles essentielles du vétiver sont, en général, dextrogyres. Les parfumeurs estiment qu'une essence de qualité doit être fortement dextrogyre (plus de + 20°), mais aux Indes, on aurait produit des huiles essentielles à pouvoir rotatoire nettement lévogyre.

Le tableau I, résume les données analytiques que nous avons pu récolter dans la littérature à notre disposition.

On y remarque : les essences de La Réunion se caractérisant par des densités en général faibles, peu d'acides et d'esters, un indice d'acétylation souvent modeste et des pouvoirs rotatoires spécifiques souvent faibles; il est, par contre, extraordinaire de constater que la plupart des essences des Indes Anglaises sont fortement lévogyres, bien que leurs indices d'acétylation soient élevés; en Europe, on distille des racines ayant subi un long voyage, équivalent à un stockage, et on opère principalement sous courant de vapeur, et les essences obtenues sont généralement à pouvoir rotatoire dextrogyre très élevé et à haut indice d'acétylation.

III. — DISTILLATIONS SEMI-INDUSTRIELLES EXPERIMENTALES.

Nous avons effectué à l'O.P.A.C. diverses distillations expérimentales en partant de racines séchées, hachées au broyeur à marteau. Ce dernier traitement augmente le rendement par rapport à une distillation sur racines entières.

TABLEAU I

CONSTANTES DES ESSENCES DE VETIVER ETRANGERES

Origine	Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Pouvoir rotatoire à 20° C	Indice d'acides	Indice d'esters	Indice d'acétylation	Référence
La Réunion	0,986	—	+ 280°	6,2	11,9	—	Genvresse
	0,990 à 1,020	1,515 à 1,529	+ 14° à + 37°	4,5 à 17	5 à 20	119 à 145	Imperial Institute
	0,982 à 1,042	1,515 à 1,523	+ 10° à + 40°	4,0 à 20	5 à 20	105 à 150	Imperial Institute
	0,982 à 1,020	1,515 à 1,5285	+ 10° à + 38°	4,0 à 20	5 à 20	103 à 150	Durvelle
	0,980 à 1,020	1,515 à 1,528	+ 15° à + 37°	4,0 à 20	5 à 20	105 à 146	Saheb, Menon et Ityac-
	0,982 à 1,030	1,515 à 1,528	+ 10° à + 38°	4,0 à 20	5 à 20	105 à 150	Jeancart [chan
Java	0,985 à 1,045	1,510 à 1,530	+ 15° à + 45°	8,0 à 35	5 à 25	100 à 150	Koolhaas
	0,989 à 1,0208	1,523	+ 25° à + 35°	20	15	134	Dejoie
Haïti	0,995 à 1,026	1,519 à 1,524	+ 30° à + 35°	13	46	125	Dejoie
Jamaïque	0,997	1,5243	+ 17°8 à + 19°	15,5	10,6	117,9	Imperial Institute
Indes	0,99 à 1,0486	1,5158 à 1,526	+ 30°65	2,2 à 12	25 à 60	132 à 166	Kailosh
	1,011	1,5165	— 30°65	10,5	69,6 (?)	132,8	Durvelle
	1,007	1,5227	— 67°50	9,3	12,3	145,6	Saheb et alii
	1,0005	1,5221	— 70°34	8,4	9,3	147,5	Saheb et alii
	1,0035	—	— 14°54	29,1	—	146,7	Saheb et alii
Europe	1,0091	—	+ 35°10	32,5	11,9	—	Genvresse
	1,014 à 1,042	1,520 à 1,524	+ 25° à + 40°	25 à 65	10 à 25	130 à 166	Imperial Institute et [Durvelle
	1,015 à 1,040	1,522 à 1,527	+ 25° à + 37°	27 à 65	9,8 à 23	130 à 158	Simon
	1,020 à 1,025	1,520 à 1,523	+ 26° à + 30°	20 à 40	—	130 à 160	Durvelle

TABLEAU II

ESSAIS DE DISTILLATIONS EFFECTUES A L'OPAC, SOUS COURANT DE VAPEUR

Date	N° de la distillation	Rendement sur racines sèches	Durée de distillation ou heures	Volume des petites eaux pour 100 kg. de racines en litres	Durée de stockage des racines après récolte	Origine des racines	Traitement des racines avant distillation	Constantes des essences obtenues					
								Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Indice d'acides	Indice d'esters	Indice d'acétylation	Pouvoir rotatoire spécifique
3/4/50	1 a	0,57	8	—	3 ans	N'Gweshe	—						
	1 b	0,59	8	—	3 ans	»	Trempage	1.0170	1.5176	41,71	13,42	152,0	—
	1 c	0,53	8	—	3 ans	»	—						
15/4/50	2	0,77	16	—	2 mois	Goma	—	—	1.5268	31,13	25,54	120,5	—
8/5/50	3	2,26	16	2130	2 ¾ mois	Biakobe	—	1.0096	1.5192	22,68	22,49	170,2	+ 38°
								1,0154	1.5206	31,25	10,29	163,1	+ 37°
27/7/50	4	1,27	16	6010	3 ¼ mois	Kalama	—	1.0305	1.5206	64,40	19,60	179,2	+ 38°
21/8/50	5	1,11	16	7500	4 ¼ mois	»	—	1.0330	1.5253	59,70	14,90	175,6	+ 37°10
31/8/50	6	1,27	16	7300	4 ½ mois	»	—	1.0285	1.5234	62,55	7,99	170,1	+ 34°10
1/10/50	7	1,05	30	7000	5 ½ mois	»	— a	1.0279	1.5231	55,53	5,61	153,3	+ 31°15
30/11/50	8	0,96	24	8400	7 ½ mois	»	— b	1.0635	1.542	149,08	36,47	221,8	— (*)
								voir Tableau n° III					
12/12/50	9	1,02	16	7250	8 mois	»	—	1.0292	1.5214	70,26	14,87	198,4	+ 33°20
14/12/50	10	0,93	16	7900	8 mois	»	Trempage	1.0282	1.5214	54,55	12,62	182,3	+ 33°45
20/12/50	11	0,35	16	6700	8 ans	Muzinzi	—	1.0236	1.5204	82,88	8,70	168,1	+ 27°30
24/4/51	12	0,90	16	4900	12 ½ mois	Kalama	—	1.0252	1.5234	58,62	31,84	116,8	+ 34°
8/6/50	13			4080	3 mois		—	1.0121	1.5192	22,68	22,49	170,2	+ 38°
								1.0189	1.5206	31,25	10,28	163,2	+ 39°

(*) Le 7b correspond à la fraction lourde passant en fin de distillation, fraction qui ne représente que 4,9 % du total de l'essence obtenue.

TABLEAU III.

SEPARATION DES FRACTIONS DISTILLANT DE 4 EN 4 HEURES, PENDANT LES 24 HEURES DE DISTILLATION SOUS COURANT DE VAPEUR

Fraction	Rendement sur racines à 9,4 % d'humidité en %	Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Pouvoir rotatoire spécifique	Indice d'acides	Indice d'esters	Indice d'acétylation
1 à 4 h.	0,382	1.0088	1.5196	+ 32°	29,45	18,09	153.5
4 à 8 h.	0,142	1.0274	1,5230	+ 40°	60,58	24,13	177.6
8 à 12 h.	0,155	1.0320	1.5249	+ 41°	69,72	23,14	180,4
12 à 16 h.	0.093	—	1.5247	+ 38°40'	102,80	18,51	214,4
16 à 20 h.	0,066	—	1.5250	+ 33°20'	105,51	22,72	206,6
20 à 24 h.	0,031	—	1.5246	+ 36°40'	115,48	17,63	91,8

L'alambic, ayant servi aux essais O.P.A.C. (cfr. figure 1) a une capacité de 370 litres. Les distillations se font sous courant de vapeur fournie à 4,8 kg effectifs par centimètre carré, et sans cohobage. Cette vapeur est admise dans la cucurbite par un serpentin perforé; on maintient une pression de 0,1 à 0,3 kg par centimètre carré au chapiteau. En outre, une double enveloppe de vapeur à 0,5 kg par centimètre carré maintient chaudes les parois de l'alambic.

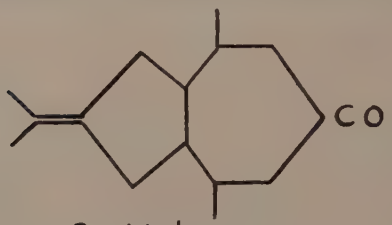
Le tableau II résume les conditions des essais. De ces résultats, on peut conclure que :

1) le trempage préalable des racines n'a pas augmenté le rendement à la distillation, contrairement à ce qu'affirment certains auteurs.
2) la durée de conservation des racines fait régulièrement baisser le rendement. Le stockage ne se fait donc pas sans perte d'huile essentielle.
3) une durée de stockage des racines dépassant 4 1/2 mois fait diminuer légèrement le pouvoir rotatoire spécifique.
4) les rendements sont assez variables selon l'origine des racines : si on compare les rendements, après stockage de 2 à 3 mois, il y a une nette différence entre les résultats obtenus avec du matériel végétal de Biakobe, Goma et Kalama.

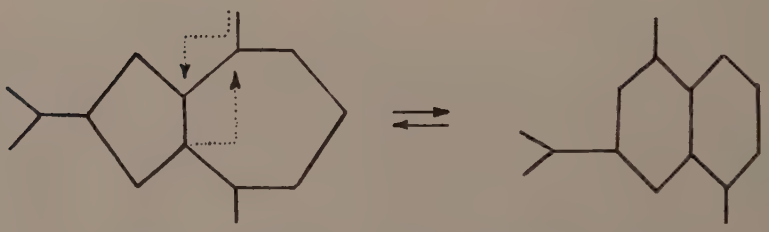
   Mais comme nous ne connaissons pas l'âge de la plantation, au moment de la récolte des racines, on ne peut attribuer ces variations à des modifications du milieu.
5) les constantes des essences distillées au Kivu, sous courant de vapeur, sont excellentes et se rapprochent des meilleures essences de Java et d'Europe. Nous verrons, d'après le tableau IV ci-après

que les résultats obtenus avec une distillation semblable à la nôtre, sont excellents également.

6) même en opérant sous courant de vapeur, la composition de l'essence change du début à la fin de la distillation. L'hydrolyse des esters s'accentue, la densité augmente avec la durée de distillation; mais le pouvoir rotatoire spécifique et l'indice d'acétylation augmentent, passent par un maximum, puis diminuent à nouveau.



β Vetivone



Formation du noyau cyclopentanique

Nous reviendrons ultérieurement sur cette question du fractionnement au cours de distillations à l'eau et sous courant de vapeur.

TABLEAU IV.

RESULTATS OBTENUS AU MOYEN D'UN APPAREILLAGE INDUSTRIEL ANALOGUE A CELUI DE L'OPAC

	I	II	III
Durée de stockage avant distillation.	4 ans	3 mois	3 mois
Emploi du cohobage	avec	avec	sans
Densité à 20° C	0,9989	1,0058	1,0008
Indice de réfraction à 20° C	1,5207	1.5212	1,5227
Pouvoir rotatoire spécifique	+ 32°45'	+ 37°	+ 32°30'
Indice d'acides	14.72	13.88	16.54
Indice d"esters	16.55	22.58	20.62
Indice d'acétylation	137.7	144.9	151.2
Solubilité dans l'alcool 80 %	2.3 vol.	2.1 vol.	2.1 vol.

Par ailleurs, nous avons pu suivre de nombreuses distillations de mise au point d'un alambic, dont la figure 2 donne une représentation schématique.

La cucurbite, d'une capacité de 2.900 litres, renferme de l'eau saturée de sel. La matière, passée au préalable au broyeur à marteau, se trouve sur un faux-fond perforé, au-dessus du niveau de l'eau salée. Les petites eaux sont systématiquement réintroduites dans l'alambic.

Diverses distillations ont été opérées avec cet appareil et les fractions d'huiles essentielles, prélevées par intervalles réguliers de distillation, ont été analysées séparément (voir tableau V).

Il est probable qu'avec un tel appareillage, à surface de chauffe réduite, la chauffe aura été irrégulière, la nuit surtout.

De l'examen des chiffres figurant au tableau V, on peut conclure :

1° Le fractionnement de l'essence au cours de ces distillations, est plus prononcé que lors de distillations sous courant de vapeur et sous pression.

La base théorique de ces fractionnements est la suivante : La règle de GAY-LUSSAC sur la distillation des mélanges binaires non miscibles peut s'écrire :

$$\frac{a}{b} = \frac{d_a}{d_b} \times \frac{F_a}{F_b} = \frac{M_a}{M_b} \times \frac{F_a}{F_b}, \text{ avec}$$

$$F_a + F_b = P$$

où a et b sont les proportions des deux corps A et B dans le distillat.

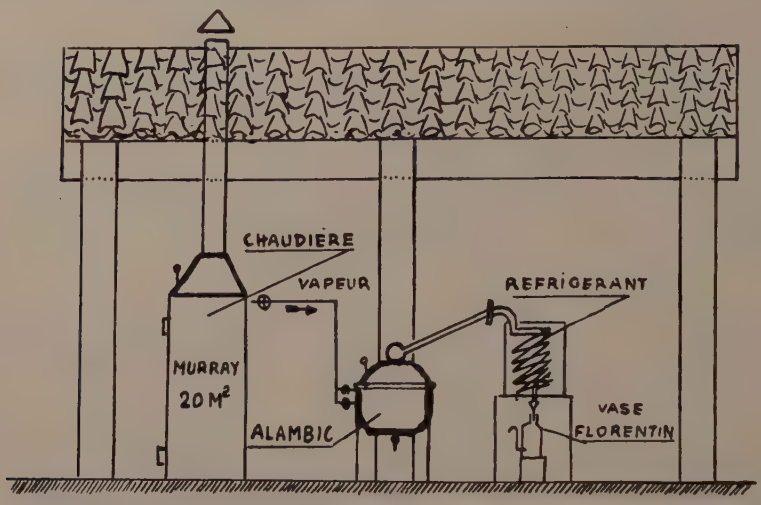
d_a et d_b sont les densités de vapeur de ces deux corps.

M_a et M_b sont les poids moléculaires de ces deux corps.

F_a et F_b sont les tensions partielles de vapeur des deux corps dans le distillat à tension résultante P.

La teneur en essence des vapeurs serait en principe constante si l'essence était un corps pur. Mais l'essence de Vétiver est composée de plusieurs corps miscibles entre eux, en présence d'un autre corps non miscible, l'eau.

La rétrogradation partielle inévitable dans un alambic provoquera directement une rectification. Les fractions lourdes seront facilement arrêtées lors de la rétrogradation et sont par la suite plus difficilement distillables, à cause de leur faible tension de vapeur. Les vapeurs fina-



INSTALLATION DE L'ALAMBIC
POUR HUILES ESSENTIELLES

O. P. A. C

FIG. 1.

SCHEMA DE L'ALAMBIC

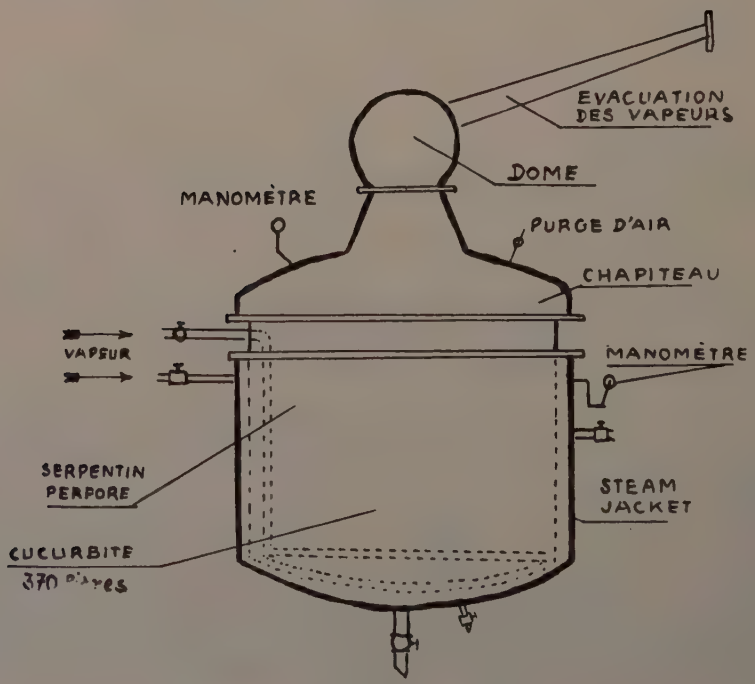


FIG. 1bis.

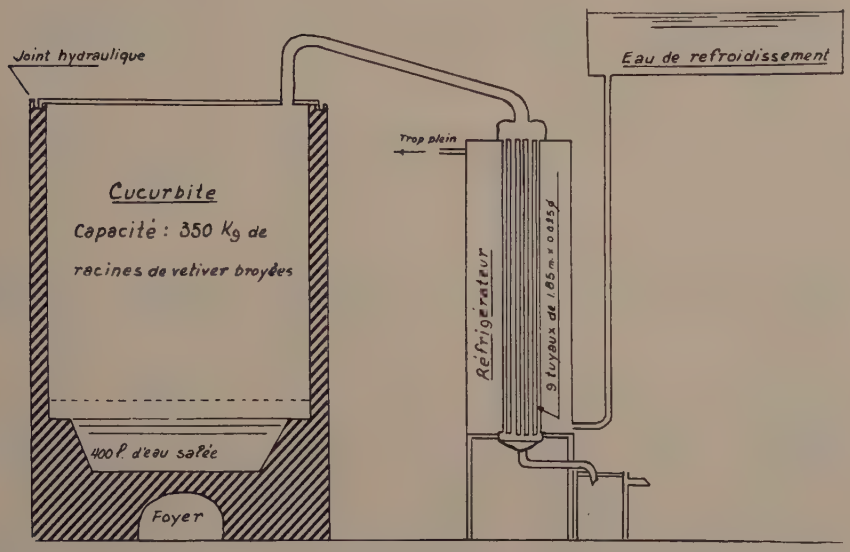
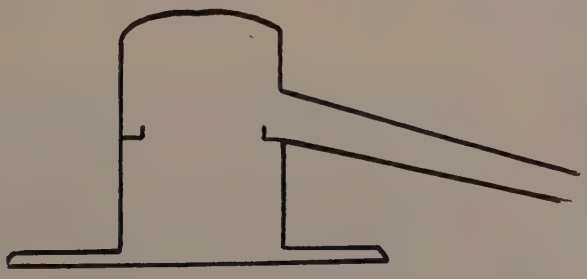


FIG. 2.

les ont alors une très faible teneur en essence et il faut de grandes quantités de vapeur pour entraîner relativement peu d'huile essentielle.

Ceci montre que pour le Vétiver, plus encore que pour d'autres plantes à parfum, il est important que l'alambic ait un chapeau aussi réduit que possible, un col d'amenée au réfrigérant incliné vers le bas. Il peut être utile de munir l'intérieur du chapiteau d'une gouttière circulaire conduisant les condensats dans l'évacuation (cf. figure 3) le



Tête d'alambic avec évacuation descendante et gouttière

FIG. 3.

TABLEAU V

DISTILLATIONS A LA VAPEUR FLUANTE, DANS L'ALAMBIC SCHEMATISE A LA FIG. 2

	Proportion des fractions par rapport à l'essence totale	Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Pouvoir rotatoire spécifique	Indice d'acides	Indice de saponification	Indice d'esters	Indice d'acétylation
1re distillation de 102 heures — Racines stockées pendant 3 mois.								
Fraction passant entre 0 et 6 heures		0.9655	1.5133	+ 27°45'	1.82	5.46	3.64	74.75
» » » 6 et 30 heures		0.9925	1.5239	+ 6°30'	0.70	7.57	6.87	106.02
» » » 30 et 54 heures		1.0065	1 5260	+ 30°30'	1.26	9.67	8.41	140.10
» » » 54 et 78 heures		1.0065	1.5260	+ 45°15'	1.26	15.42	14.16	148.52
» » » 78 et 102 heures		1.0015	1.5274	+ 52°30'	2.52	16.12	13.60	157.36
Ensemble des fractions (bulck pondéral)		1.0039	1.5249	+ 24°30'	0.82	22.72	21.90	129.03
2me distillation de 96 heures.								
Fraction passant entre 0 et 6 heures		0.9751	1.5176	+ 26°15'	2.38	7.29	4.91	97.19
» » » 6 et 12 heures		0.9831	1.5223	+ 5°30'	5.75	14.72	8.97	105.60
» » » 12 et 18 heures		0.9851	1.5246	— 2°30'	4.90	12.95	8.05	105.60
» » » 18 et 24 heures		0.9911	1.5249	— 2°15'	11.92	19.21	7.29	117.52
» » » 24 et 30 heures		0.9971	1.5256	+ 7°30'	16.26	25.80	9 54	138.28
» » » 30 et 36 heures		0.9991	1.5260	+ 12°30'	14.86	26.64	11.78	144.31
» » » 36 et 42 heures		1.0021	1.5266	+ 16°15'	15.42	25.80	10.38	146.40
» » » 42 et 48 heures		1.0031	1.5270	+ 20 30'	15.14	25.80	10.66	146.40
» » » 48 et 54 heures		1.0051	1.5275	+-25°50'	15.42	26.64	11.22	149.50
» » » 54 et 60 heures		1.0056	1.5273	+ 28°	15.98	28.05	12.07	151.61
» » » 60 et 66 heures		1.0071	1.5276	+ 31°15'	16.26	28.75	12.49	142.21
» » » 66 et 72 heures		1.0071	1.5276	+ 34°30'	17.11	28.75	11.64	143.89
» » » 72 et 78 heures		1.0101	1.5280	+ 37°30'	21.31	35.43	14.12	149.22
» » » 78 et 84 heures		1.0101	1.5280	+ 36°15'	20.47	42.49	22.02	145.71
» » » 84 et 90 heures		1.0114	1.5285	+ 38°15'	20.89	35.58	14.69	141.65
» » » 90 et 96 heures		1.0118	1.5283	+ 41°15'	22.29	39.69	17.40	149.22

3me distillation de 96 heures.								
Fraction passant entre 0 et 24 heures	54,4 %	0.9842	1.5223	+ 6°15'	8.13	19.63	11.50	93.41
» » » 24 et 48 heures	24,4 %	1.0052	1.5259	+ 18°20'	13.46	24.54	11.08	121.45
» » » 48 et 72 heures	13,4 %	1.0114	1.5270	+ 36°40'	18.51	31.55	13.05	148.52
» » » 72 et 96 heures	7,8 %	1.0147	1.5278	+ 48°20'	24.68	37.86	13.18	147.82
4me distillation de 96 heures.								
Fraction passant entre 0 et 24 heures	51,4 %	0.9791	1.5224	+ 1°40'	7.85	14.02	6.17	27.49
» » » 24 et 48 heures	24,3 %	0.9976	1.5259	+ 12°45	12.06	18.93	6.87	122.01
» » » 48 et 72 heures	17,0 %	1.0068	1.5268	+ 32°30'	15.98	24.26	8.28	128.18
» » » 72 et 96 heures	7,3 %	1.0108	1.5274	+ 45°	19.35	24.54	5.19	129.03
5me distillation de 96 heures.								
Fraction passant entre 0 et 2 heures	2,7 %	0.9586	1.5142	+ 26°15'	4.76	16.12	11.36	73.07
» » » 2 et 24 heures	35,9 %	0.9699	1.5213	— 6°15'	4.76	15.42	10.66	100.69
» » » 24 et 48 heures	14,7 %	0.9831	1.5256	— 8°45'	6.45	18.23	11.78	130.85
» » » 48 et 72 heures	18,9 %	0.9951	1.5268	+ 16°40'	8.97	23.14	14.17	135.06
» » » 72 et 96 heures	27,8 %	1.0019	1.5266	+ 36°15'	13.46	21.73	8.27	106.18
6me distillation de 96 heures.								
Fraction passant entre 0 et 6 heures		0.9631	1.5154	+ 23°45'	3.36	11.22	7.86	64.23
» » » 6 et 12 heures		0.9736	1.5201	+ 6°	4.20	9.12	4.92	83.16
» » » 12 et 18 heures		0.9817	1.5234	— 2°15'	5.04	9.12	4.08	83.44
» » » 18 et 24 heures		0.9859	1.5248	— 3°15'	5.61	12.76	7.15	107.71
» » » 24 et 30 heures		0.9899	1.5260	— 1°	6.45	9.26	2.80	108.55
» » » 30 et 48 heures		0.9964	1.5270	+ 10°	8.97	9.95	0.98	116.96
» » » 48 et 72 heures		0.9997	1.5275	+ 24°30'	12.06	19.63	7.57	120.47
» » » 72 et 96 heures		1.0059	1.5276	+ 33°20'	14.30	21.03	6.73	121.17
7me distillation de 96 heures.								
Fraction passant entre 0 et 6 heures		0.9627	1.5167	+ 20°	3.92	9.81	5.89	61.71
» » » 6 et 12 heures		0.9745	1.5219	— 0°45'	4.20	11.22	7.02	77.13
» » » 12 et 18 heures		0.9838	1.5250	— 10°	5.32	11.22	5.90	93.26
» » » 18 et 24 heures		0.9872	1.5259	— 7°30'	5.61	11.92	6.31	98.82
» » » 24 et 30 heures		0.9922	1.5266	— 1°	7.01	12.83	5.82	131.72
» » » 30 et 48 heures		0.9987	1.5270	+ 13°15'	8.27	23.14	14.87	149.78
» » » 48 et 72 heures		1.0054	1.5267	+ 32°55'	11.22	25.24	14.02	159.10
» » » 72 et 96 heures		1.0067	1.5271	+ 44°25'	15.42	30.57	15.15	146.93

	Proportion des fractions par rapport à l'essence totale	Densité à 20° C	Indice de réfraction à 20° C	Pouvoir rotatoire spécifique	Indice d'acides	Indice de saponification	Indice d'esters	Indice d'acétylation
8me distillation de 36 heures — Racines stockées pendant 3 mois.								
Fraction passant entre 0 et 6 heures		0.9824	1.5198	+ 5°	4.64	20.05	15.11	102.66
» » » 6 et 12 heures		0.9754	1.5209	+ 25°15'	4.64	21.59	16.95	93.68
» » » 12 et 18 heures		0.9844	1.5167	+ 0°15'	5.46	23.00	17.54	104.20
» » » 18 et 24 heures		0.9917	1.5227	+ 1°15'	6.73	18.65	11.92	100.55
» » » 24 et 30 heures		0.9927	1.5232	+ 7°45'	6.45	18.37	11.92	105.04
» » » 30 et 36 heures		0.9961	1.5236	+ 24°	7.29	26.08	18.79	110.24
9me distillation de 48 heures. L'alambic reçoit en outre de la vapeur vive injectée et provenant d'une chaudière fonctionnant à 2 kg/cm².								
Fraction passant entre 0 et 6 heures	14,7 %	0.9738	1.5167	+ 27°45'	4.90	13.46	8.56	78.25
» » » 6 et 12 heures	22,4 %	0.9861	1.5222	+ 7°	2.38	15.70	13.32	95.37
» » » 12 et 18 heures	17,9 %	0.9931	1.5250	+ 14°	6.45	15.70	8.25	114.02
» » » 18 et 24 heures	21,6 %	1.0008	1.5263	+ 15°	8.27	18.65	10.38	124.40
» » » 24 et 30 heures	8 7 %	1.0091	1.5277	+ 34°15'	9.25	21.59	12.34	178.81
» » » 30 et 36 heures	6,0 %	1.0081	1.5272	+ 36°30'	12.90	26.78	13.88	175.17
» » » 36 et 42 heures	2,9 %	1.0124	1.5282	+ 44°45'	14.72	30.57	15.85	176.57
» » » 42 et 48 heures	5,8 %	1.0151	1.5284	+ 50°	17.25	44.73	27.48	179.52
Essence récupérée au 2me Florentin.	?	1.0008	1.5277	+ 24°40'	18.51	27.20	8.69	147.12
Ensemble des fractions (bulck pondéral)		0.9895		+ 15°30'				
10me distillation — Racines stockées pendant 3 mois. L'alambic reçoit en outre, à vive allure, la vapeur fournie par une chaudière marchant à 5 kg/cm². Aucun fractionnement n'a été opéré.		0.9988	1.5248	+ 23°45'	9.67	16.68	7.01	132.53

11me distillation. Comme ci-dessus, mais alambic chargé à environ 70 % de sa capacité.	1.0005	1.5256	+ 29°30'	8.83	26.92	18.09	145.86
12me distillation. Conditions identiques à celles de la 11me distillation.	1.0048	1.5260	+ 30°30'	13.32	32.32	19.07	144.31

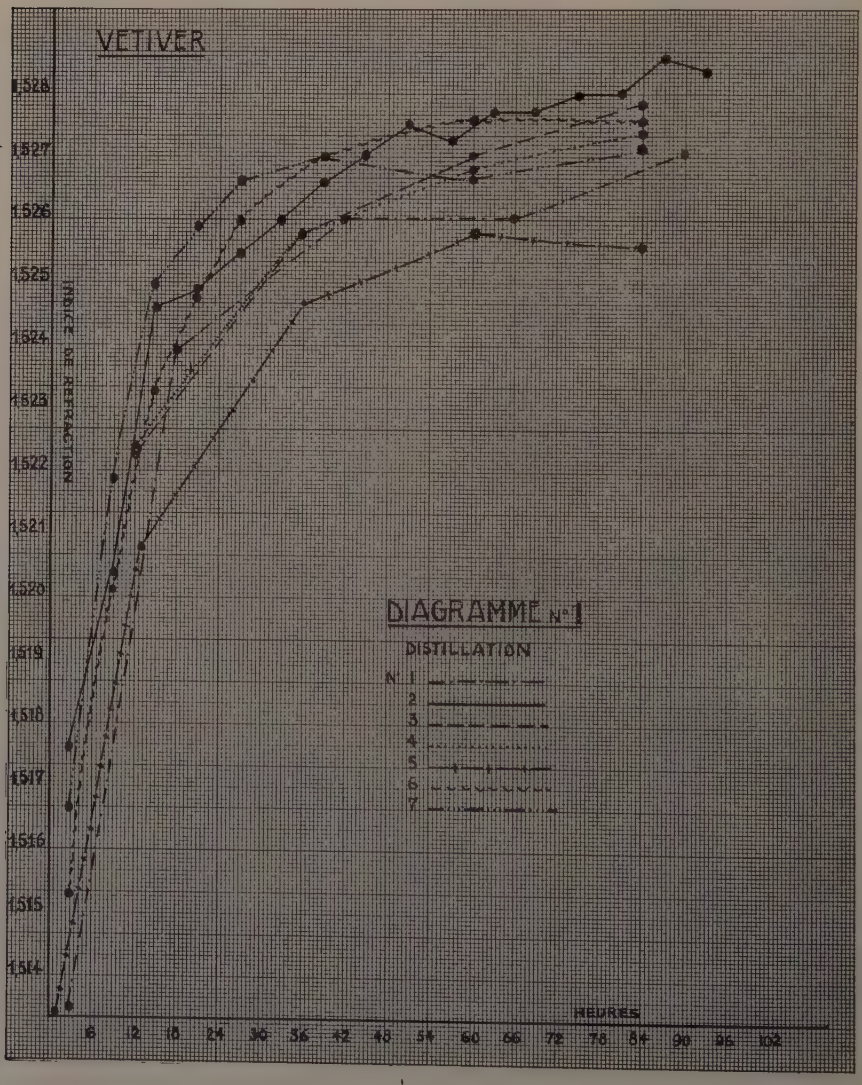
TABLEAU VI

POUVOIRS ROTATOIRES CALCULES ET MESURES, DE MELANGES BINAIRES

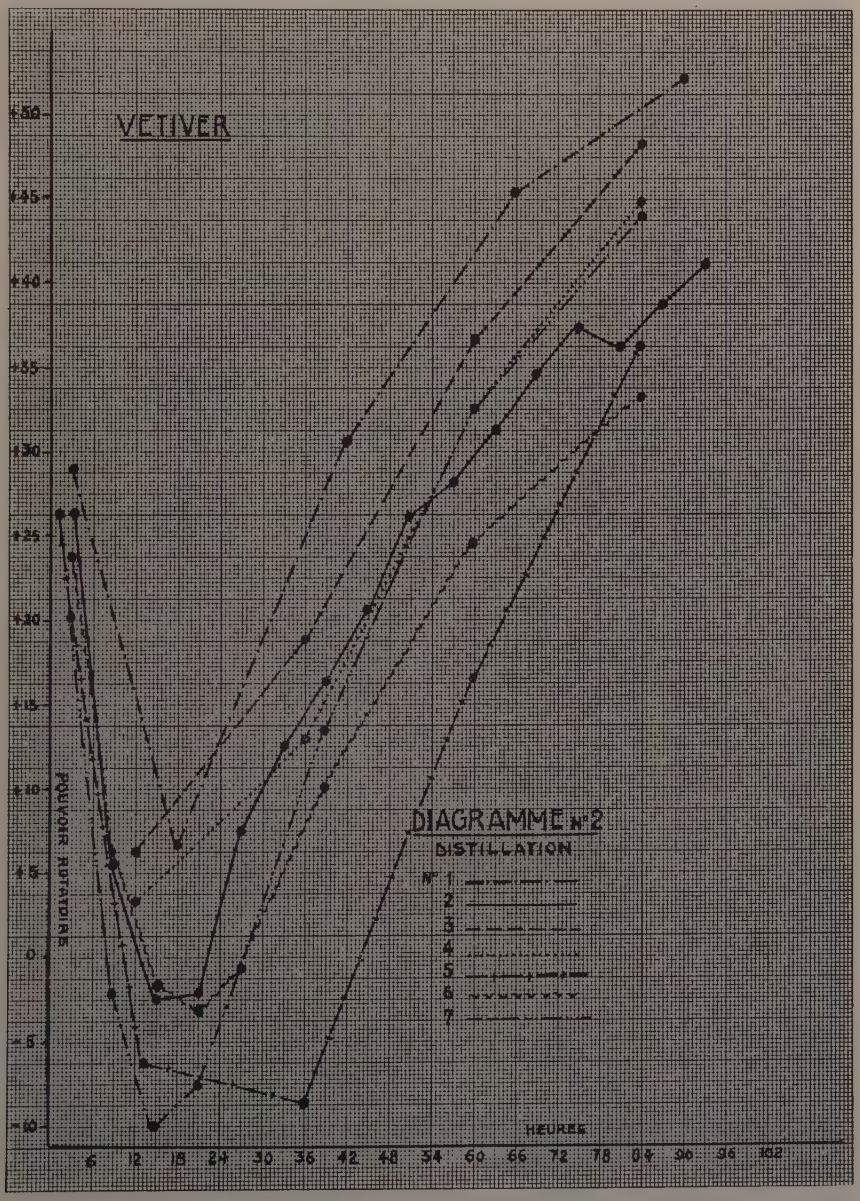
Proportions	0/10	1/9	2/8	3/7	4/6	5/5	6/4	7/3	8/2	9/1	10/0
αD Mesuré	+ 35°15'	+ 27°30'	+ 26°40'	+ 16°45'	+ 15°	+ 14°30'	+ 12°45'	+ 12°45'	+ 14°15'	+ 12°30'	+ 12°30'
αD Calculé	+ 35°15'	+ 32°58'	+ 30°42'	+ 28°25'	+ 26°09'	+ 24°32'	+ 22°	+ 19°19'	+ 17°03'	+ 14°46'	+ 12°30'
Différence		5°28'	9°02'	11°20'	11°09'	9°52'	9°15'	6°35'	2°48'	2°16'	
αD Mesuré	+ 1°30'	+ 3°	+ 4°45'	+ 6°45'	+ 8°	+ 10°	+ 12°	+ 13°45'	+ 15°30'	+ 17°15'	+ 19°30'
αD Calculé	+ 1°30'	+ 3°18'	+ 5°06'	+ 6°54'	+ 8°42'	+ 10°30'	+ 12°18'	+ 14°06'	+ 15°54'	+ 17°42'	+ 19°30'
αD Mesuré	— 8°	— 4°	— 2°30'	+ 1°	+ 2°15'	+ 5°30'	+ 7°45'	+ 11°15'	+ 14°	+ 18°45'	+ 19°30'
αD Calculé	— 8°	— 5°15'	— 2°30'	+ 0°15'	+ 4°	+ 5°45'	+ 8°30'	+ 11°15'	+ 14°	+ 16°42'	+ 19°30'
αD Mesuré	— 8°18'	— 4°45'	— 0°45'	+ 3°30'	+ 9°45'	+ 12°30'	+ 16°15'	+ 19°15'	+ 21°30'	+ 26°	+ 30°
αD Calculé	— 8°18'	— 4°28'	— 0°38'	+ 3°11'	+ 7°01'	+ 10°51'	+ 14°40'	+ 18°30'	+ 22°20'	+ 26°10'	+ 30°

calorifugeage de la tête est aussi nécessaire tant au point de vue économie de combustible que pour éviter les fractionnements.

Cette rétrogradation est plus élevée quand on distille à la vapeur fluante que lorsqu'on opère avec de la vapeur sous pression, qui se détend adiabatiquement et sans autre travail que de surmonter la perte de charge que représente la masse de racines à traverser. Théoriquement, cette vapeur détendue est surchauffée, mais cède des calories pour évaporer l'eau et l'essence des racines (il y a également des pertes par rayonnement et convexion, malgré le calorifugeage). Un steam-jacket réduirait utilement les rétrogradations.

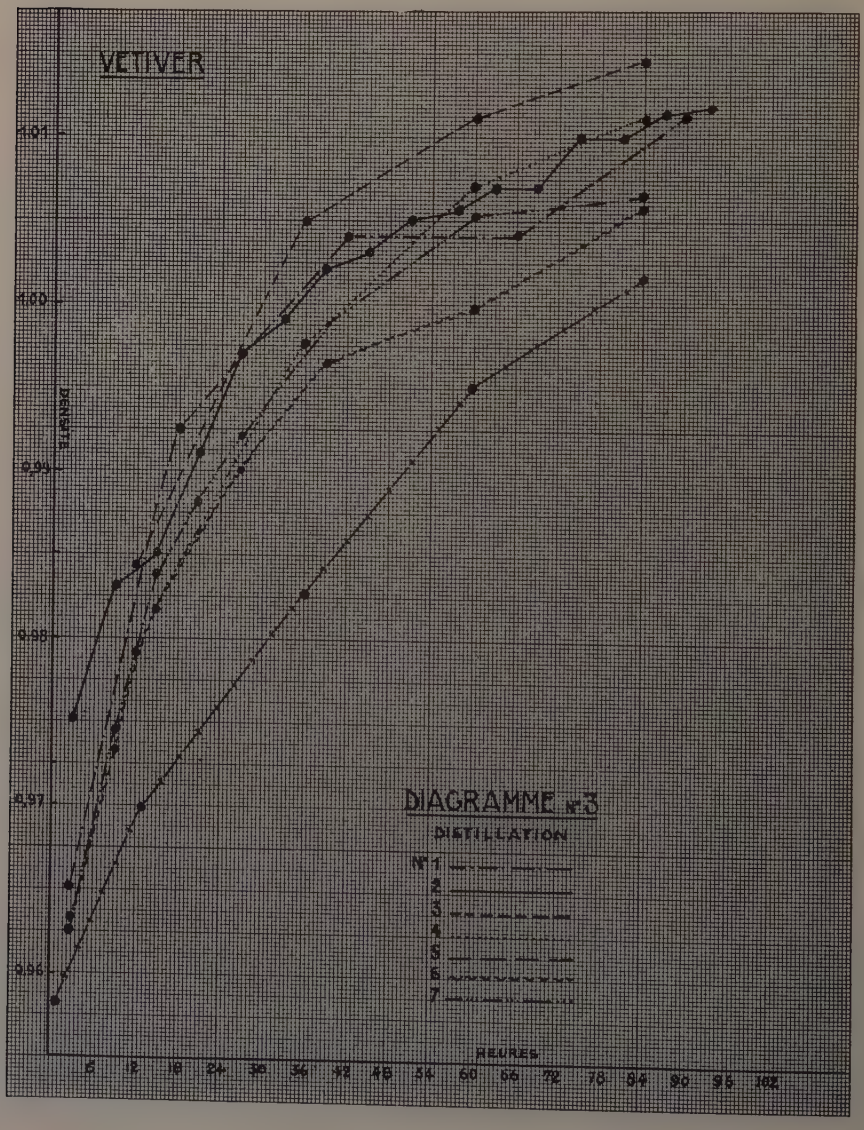


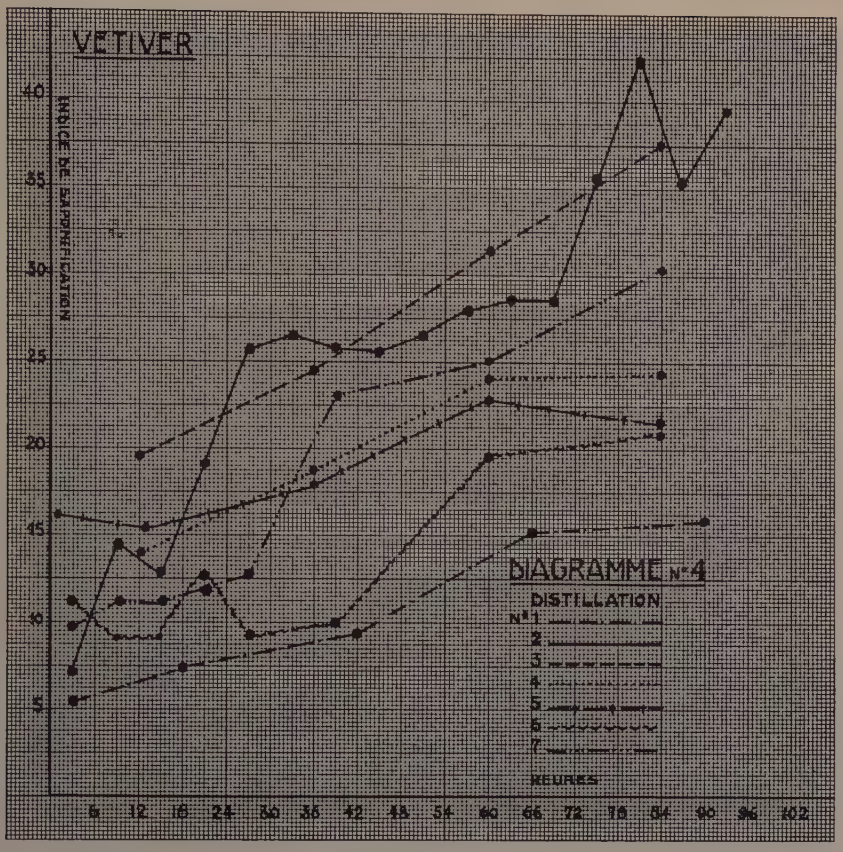
2° Tout comme lorsqu'on opère sous courant de vapeur, la composition de l'essence change au cours de la distillation à la vapeur fluante : l'hydrolyse des esters s'accentue, la densité augmente avec la durée de distillation; l'indice d'acétylation augmente, passe par un maximum, puis décroît. Mais le pouvoir rotatoire fortement dextrogyre au début (dû sans doute à un vétivène dextrogyre et du vétivénol libre) devient lévogyre (à cause de la présence de vétivènes lévogyres) pour

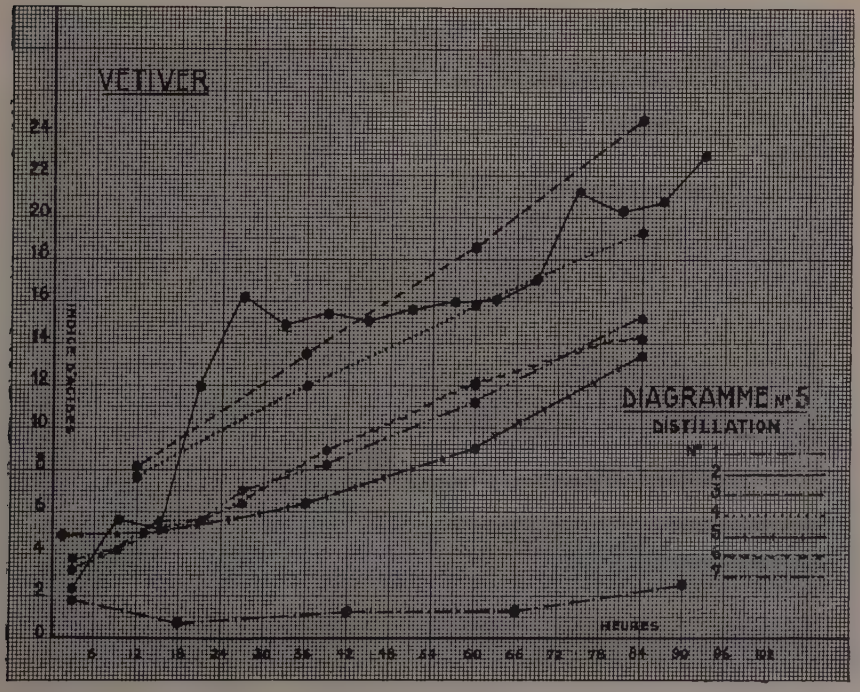


redevenir dextrogyre (suite à la présence de vétivénol estérifié et libre). Les diagrammes 1 à 7 inclus mettent bien en lumière ces phénomènes.

3° La première distillation, en partant des racines stockées trois mois donne une huile essentielle de meilleure composition que lorsqu'on part de racines fraîches. Il faut cependant faire la réserve suivante : la distillation a été prolongée jusqu'à 102 heures afin de récolter le maximum possible de produits de queue fortement dextrogyres; en outre, comme les expériences n'ont pu être suivies par nous-mêmes,




VETIVER
INDICE DE SAPONIFICATION
40
35
30
25
20
15
10
5
5 12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72 78 84 90 96 102
DIAGRAMME N°4
DISTILLATION
N°1
2
3
4
5
6
7
HEURES


VETIVER
INDICE D'ACIDES
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
5 12 18 24 30 36 42 48 54 60 66 72 78 84 90 96 102
DIAGRAMME N° 5
DISTILLATION
N° 1
2
3
4
5
6
7
HEURES

nous ne sommes pas certains que la durée de stockage est la seule variante.

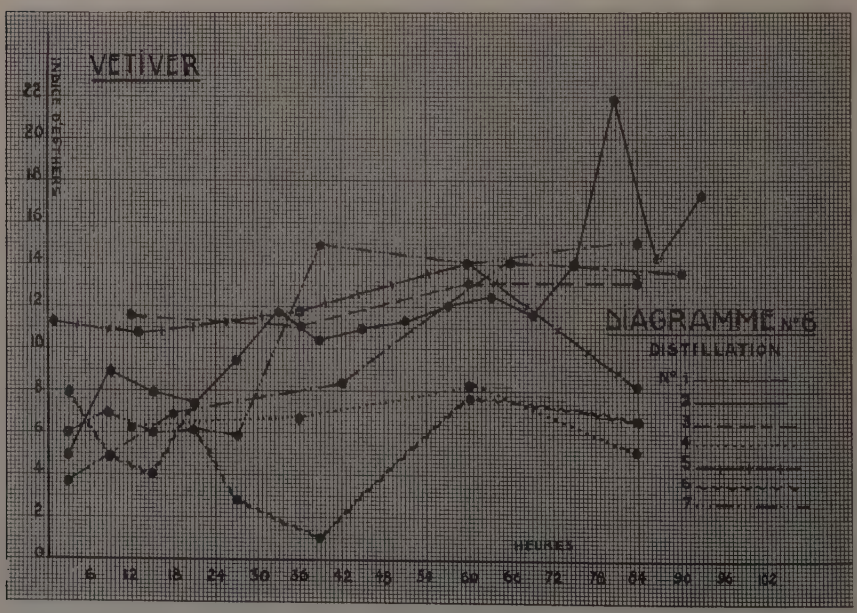
4° l'adjonction d'une chaudière, injectant sous les racines un supplément de vapeur sous pression, a nettement amélioré la qualité de l'essence, ainsi que le rendement d'ailleurs.

IV. — RELATIONS ENTRE LES CONSTANTES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DE L'HUILE ESSENTIELLE.

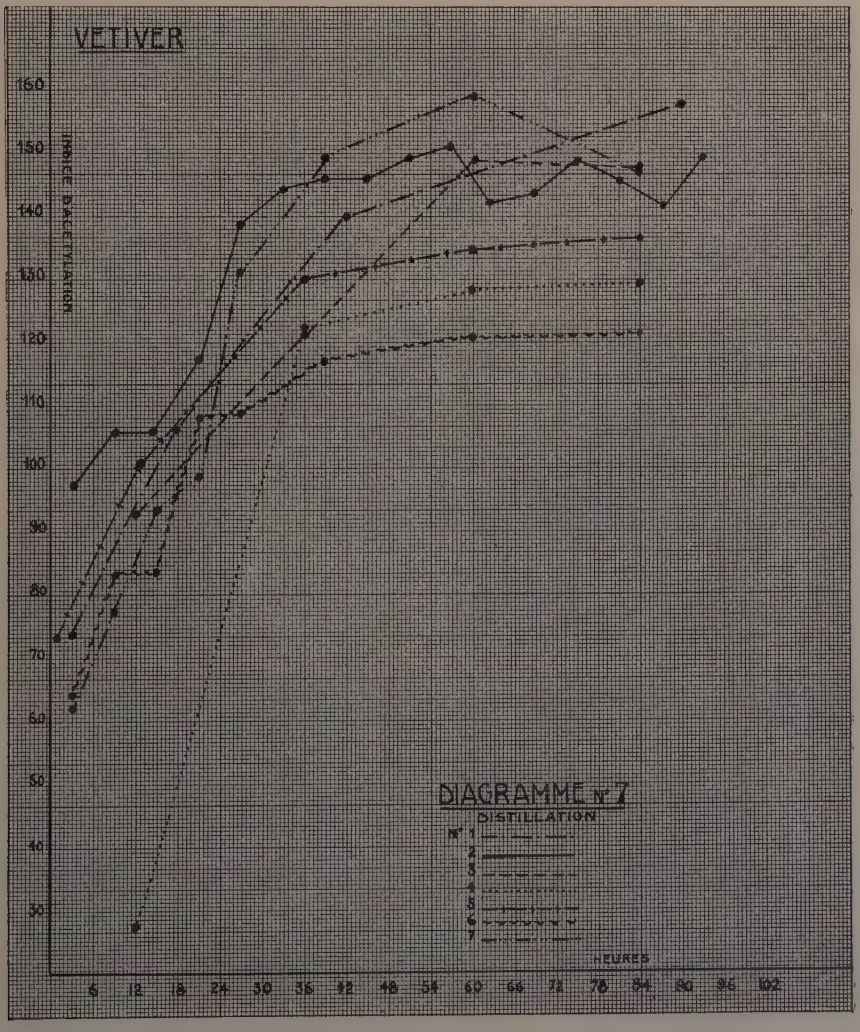
De l'ensemble des résultats qui précèdent, on voit qu'il y a une nette relation entre la densité et l'indice d'acétylation (indiquant la teneur en vétivénol total). Par méthode statistique, on obtient un coefficient de corrélation de + 0,9183 ± 0,0133, hautement significatif, au moyen duquel, on peut établir l'équation linéaire de régression (cf. diagramme n° 8) :

$$y = \frac{0{,}551462}{1{,}000} x + 0{,}92912$$

En calculant à la fois sur des fractions et des essences non fractionnées, on voit qu'entre l'indice d'acétylation et le pouvoir rotatoire spécifique, le coefficient de corrélation est de + 0,666102 ± 0,0530, encore significatif, mais moins net que celui ci-dessus. Ceci provient de ce que les vétivènes présents dans diverses fractions peuvent être à



dominance dextrogyre ou lévogyre. Aussi n'avons-nous pas tenu compte de cette corrélation et n'avons-nous pas établi l'équation de régression, car certains résultats s'écartent notablement du résultat calculé (cf. diagramme n° 9). Le coefficient de corrélation entre l'indice d'acétylation et le pouvoir rotatoire est de + 0,37145 ± 0,10860, insuffisamment significatif. Une série de points sur le diagramme se disposent bien autour d'une droite, mais pour les distillations sous courant de vapeur effectuées à l'O.P.A.C. et pour certaines fractions (cf. première fraction de la première distillation à la vapeur fluante — tableau IV) une autre série se dispose nettement au-dessus des autres résultats.



Aucune conclusion ne peut encore être tirée de cet essai, quoique l'on puisse probablement attribuer le très bas indice de réfraction de cette fraction de la première distillation, à l'abondance des terpènes dextrogyres.

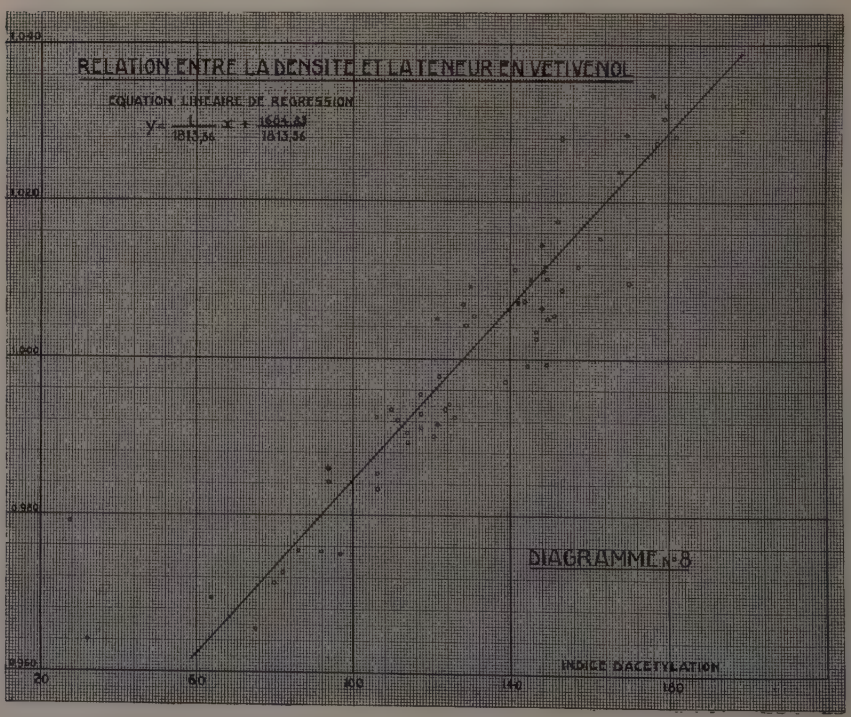
Entre la densité et le pouvoir rotatoire, le coefficient de corrélation est de + 0,7238 ± 0,0599, significatif. Les quelques points aberrants du diagramme II sont relatifs à cette même fraction et à d'autres fractions de tête.

En résumé, on peut dire que l'indice d'acétylation devrait être considéré comme le plus important, car le pouvoir rotatoire est influencé par la proportion relative de terpènes dextrogyres ou lévogyres. La densité, en bonne corrélation avec l'indice d'acétylation, est également une donnée importante, car les terpènes ont tous une faible densité, et les alcools et esters, une forte densité.

Le pouvoir rotatoire spécifique ne nous paraît donc pas aussi important que les indices ci-dessus, quoique les acheteurs y attachent une importance primordiale.

On peut s'étonner de ce que dans la pratique courante, on ne dose jamais les vétivénones dont les pouvoirs rotatoires sont de + 238°25 pour l'α-Vétivénone et — 38°92 pour le β-Vétivénone.

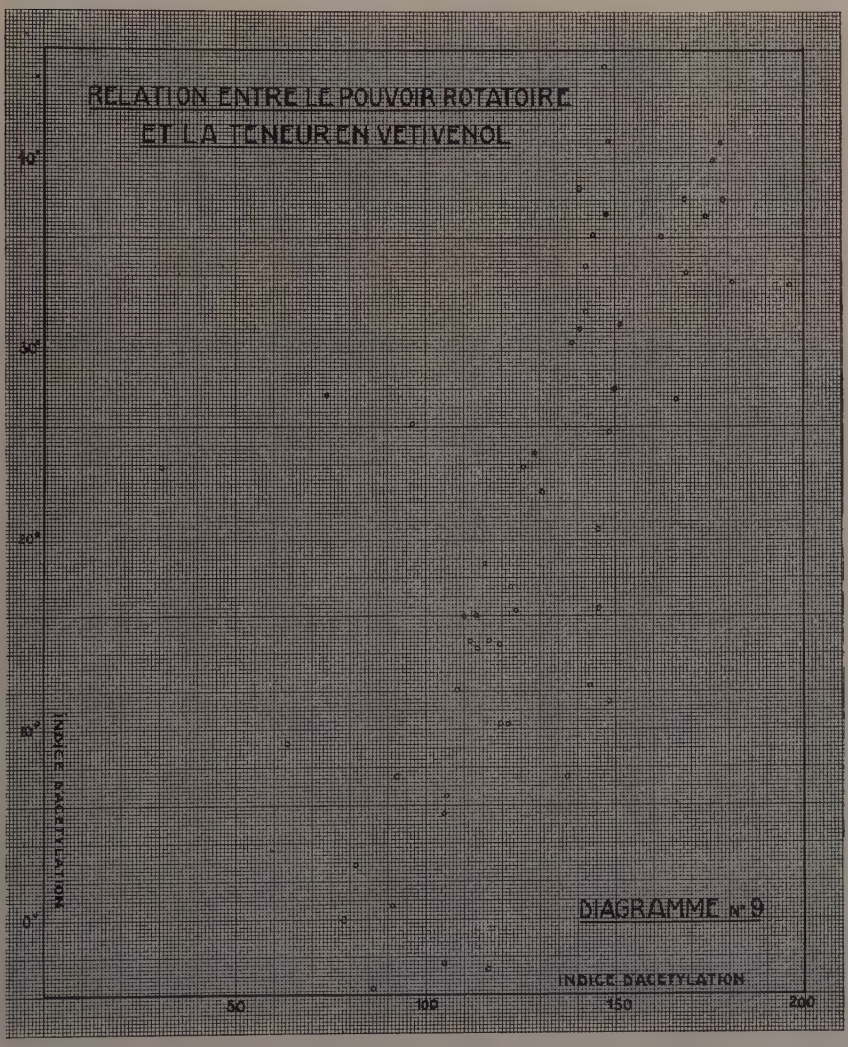
La présence de ces corps peut donc fortement influencer le pouvoir rotatoire d'une essence.



La méthode de dosage employée par nous est la méthode à la semi-carbazone suivant BAEYER modifiée par ZELINSKY (7). Malheureusement la durée de cristallisation de la semi-carbazide est de l'ordre de un mois pour l'essence de vétiver.

SABETAY et TRABAUD (7) ont trouvé 13,6 % de cétoniques bruts (dont 78,9 % de vétivénones) dans l'essence Bourbon, et 13 % dans l'essence Java.

Nous n'avons trouvé que peu de cétones sur un mélange d'essences distillées sous courant de vapeur à l'O.P.A.C., essence telle quelle ou après exposition au soleil et aux rayons ultra-violets :



	Témoin	Soleil	Ultra-violet
Indice de réfraction, 20°	1,5243	1,5264	1,5263
Pouvoir rotatoire, 24°	+ 30°15'	+ 33°30'	+ 33°20'
Densité à 20°	1,0245	1,0275	1,0255
Indice de saponification	54,27	50,63	52,17
Indice d'acides	44.78	35,34	35,62
Indice d'esters	9,49	15,29	16,55
Indice d'acétylation	149,50	144,59	144,59
Cétone en $C^{15}H^{22}O$	0,39 %	3,17 %	2,19 %

L'exposition au soleil fut de 60 heures et celle aux rayons ultra-violets fut de la même durée, au moyen d'une lampe Philips-Philora HPW-120 watts-Type 57202 E/70.

On constate donc que les rayonnements ont provoqué une augmentation de la teneur en cétones, une légère augmentation de densité et du pouvoir rotatoire, avec diminution de l'indice d'acétylation, accompagné d'estérification.

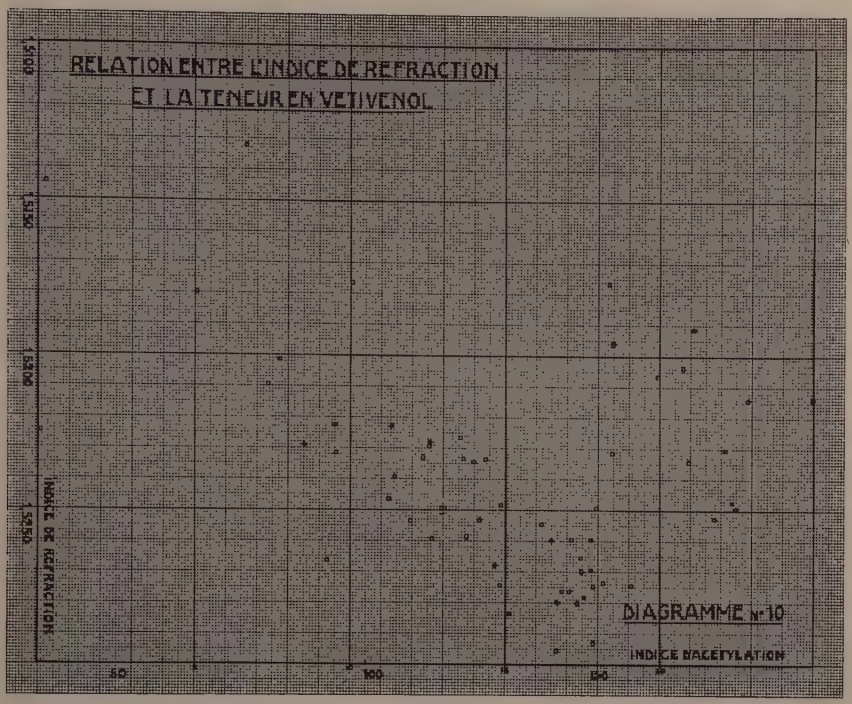
Mais lors d'un autre essai, au cours duquel l'essence fut exposée au soleil, aux rayons ultra-violets et aux rayons infra-rouges, on a obtenu :

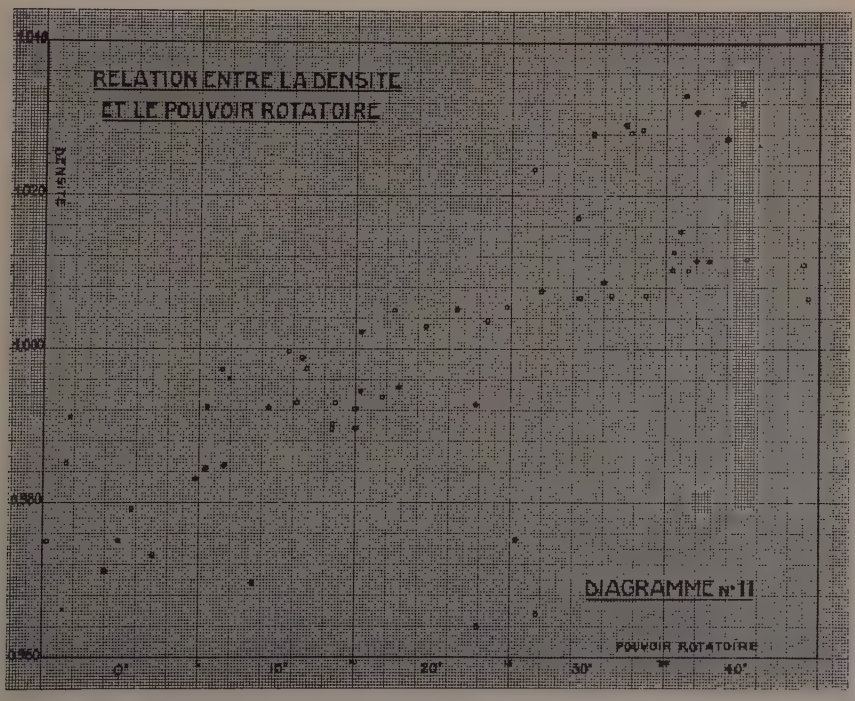
	Témoin	Ultra-violet	Infra-rouge	Soleil
Indice de réfraction, 20°	1,5257	1,5262	1,5267	1,5268
Pouvoir rotatoire, 24°	+ 32°15'	+ 36°30'	+ 35°	+ 35°45'
Densité à 20°	1,0165	1,0259	1,0214	1,0250
Indice de saponification	43,19	45,30	56,24	42,91
Indice d'acides	28,61	25,38	29,31	25,66
Indice d'esters	14,58	19,92	26,93	17,25
Indice d'acétylation	135 76	141,65	158,44	141,65
Cétone en $C^{15}H^{22}O$	0,285 %	0,341 %	0 285 %	0,134 %

L'irridiation aux rayons infra-rouges fut réalisée par une lampe Philips 100-260 V. 250 Watts émettant un rayonnement de longueur d'onde d'environ 13.000 Å (mais aussi des rayons à ondes plus courtes) placée 80 cm au-dessus de l'essence.

Nous constatons qu'ici encore, le pouvoir rotatoire, la densité et l'indice d'ester ont augmenté. Mais contrairement à ce qui s'est passé, lors de l'essai précédent, l'indice d'acétylation a également augmenté, surtout sous l'influence des infra-rouges, et il n'y a pas eu formation de cétones.

De toute façon, nous n'avons pas retrouvé l'importante quantité de cétones signalée par SABETAY et TRABAUD.


RELATION ENTRE L'INDICE DE REFRACTION
ET LA TENEUR EN VETIVENOL
INDICE DE REFRACTION
INDICE D'ACETYLATION
DIAGRAMME N°10


RELATION ENTRE LA DENSITE
ET LE POUVOIR ROTATOIRE
DENSITE
POUVOIR ROTATOIRE
DIAGRAMME N°11

V. — MELANGE DE FRACTIONS OU D'ESSENCES DIVERSES.

En opérant des mélanges de diverses essences ou diverses fractions, et en déterminant par calcul, d'une part, et expérimentalement d'autre part, le pouvoir rotatoire spécifique, on remarque :

1° Que certains mélanges ont un pouvoir rotatoire mesuré expérimentalement qui correspond au pouvoir rotatoire calculé en partant des composants. Ainsi, on a :

A. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
12,15 %	+ 19° 45'
9,90 %	+ 21° 30'
4,95 %	+ 22° 45'
4,60 %	+ 23° 15'
8,15 %	+ 23° 30'
3,75 %	+ 24°
8,00 %	+ 24° 45'
3,05 %	+ 25° 15'
3,60 %	+ 26° 15'
5,05 %	+ 27° 45'
5,55 %	+ 31° 15'
7,40 %	+ 32° 05'
3,10 %	+ 34° 15'
2,85 %	+ 34° 45'
1,85 %	+ 36° 30'
5,65 %	+ 42° 30'
7,20 %	+ 40° 30'
0,75 %	+ 42° 45'
2,20 %	+ 44° 45'
0,25 %	+ 50°
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 28°12'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 28°

B. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
82,0 %	+ 28°
8,8 %	+ 17° 30'
3,1 %	+ 16° 30'
6,1 %	+ 15°
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 25° 55'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 25°

C. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
62,35 %	+ 25°
8,55 %	+ 17°
3,10 %	+ 14°
6,40 %	+ 12° 30'
6,55 %	+ 9° 45'
1,35 %	+ 7° 45'
2,65 %	+ 5°
5,20 %	+ 3° 45'
3,85 %	+ 2° 30'
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 19° 28'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 19°

D. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
96,7 %	+ 19° 30'
3,3 %	+ 26° 15'
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 19° 42'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 20°

2° Que divers mélanges ont, au contraire, un pouvoir rotatoire spécifique mesuré expérimentalement, différent de celui obtenu par calcul.

A. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
74,1 %	+ 19°
17,6 %	+ 28° 30'
2,95 %	+ 7°
2,05 %	+ 2°
3,30 %	+ 12° 30'
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 19° 45'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 22° 30'

B. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
93,8 %	+ 22° 30'
4,2 %	+ 5° 45'
2,0 %	+ 4°
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 21° 29'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 19° 30'

C. Proportions des fractions dans le mélange.	Pouvoir rotatoire des diverses fractions.
14,8 %	+ 27° 45'
22,4 %	+ 7°
17,9 %	+ 14°
21,5 %	+ 15°
8,7 %	+ 34° 15'
6,0 %	+ 36° 30'
2,9 %	+ 44° 45'
5,8 %	+ 50°
Pouvoir rotatoire calculé, du mélange	+ 20° 46'
Pouvoir rotatoire mesuré, du mélange	+ 15° 30'

D. Une série de mélanges binaires a donné:

	Proportions	Pouvoir rotatoire	Pouvoir rotatoire calculé	Pouvoir rotatoire mesuré	Différence
I	56,1 % 43,9 %	+ 39°30' + 48°20'	+ 43°30'	+ 40°	3°30'
II	58,1 % 41,9 %	+ 40° + 36°40'	+ 38°36'	+ 37°30'	1°06'
III	55,2 % 44,8 %	+ 37°30' + 18°20'	+ 28°54'	+ 19°45'	9°09'
IV	48,9 % 51,1 %	+ 19°45' + 6°15'	+ 12°48'	+ 7°55'	4°57'
V	25,8 % 74,2 %	+ 45° + 32°50'	+ 35°57'	+ 32°40'	3°17'
VI	47,7 % 52,3 %	+ 32°40' + 12°45'	+ 22°14'	+ 14°35'	7°39'
VII	46,2 % 53,8 %	+ 14°35' + 1°40'	+ 7°38'	+ 5°	2°38'
VIII	59,6 % 40,4 %	+ 36°15' + 16°40'	+ 28°33'	+ 19°30'	9°03'
IX	77,0 % 23,0 %	+ 20° + 8°45'	+ 13°24'	+ 2°30'	10°54'
X	62,9 % 37,1 %	+ 2°30' — 6°15'	— 0°44'	— 2°45'	2°00'

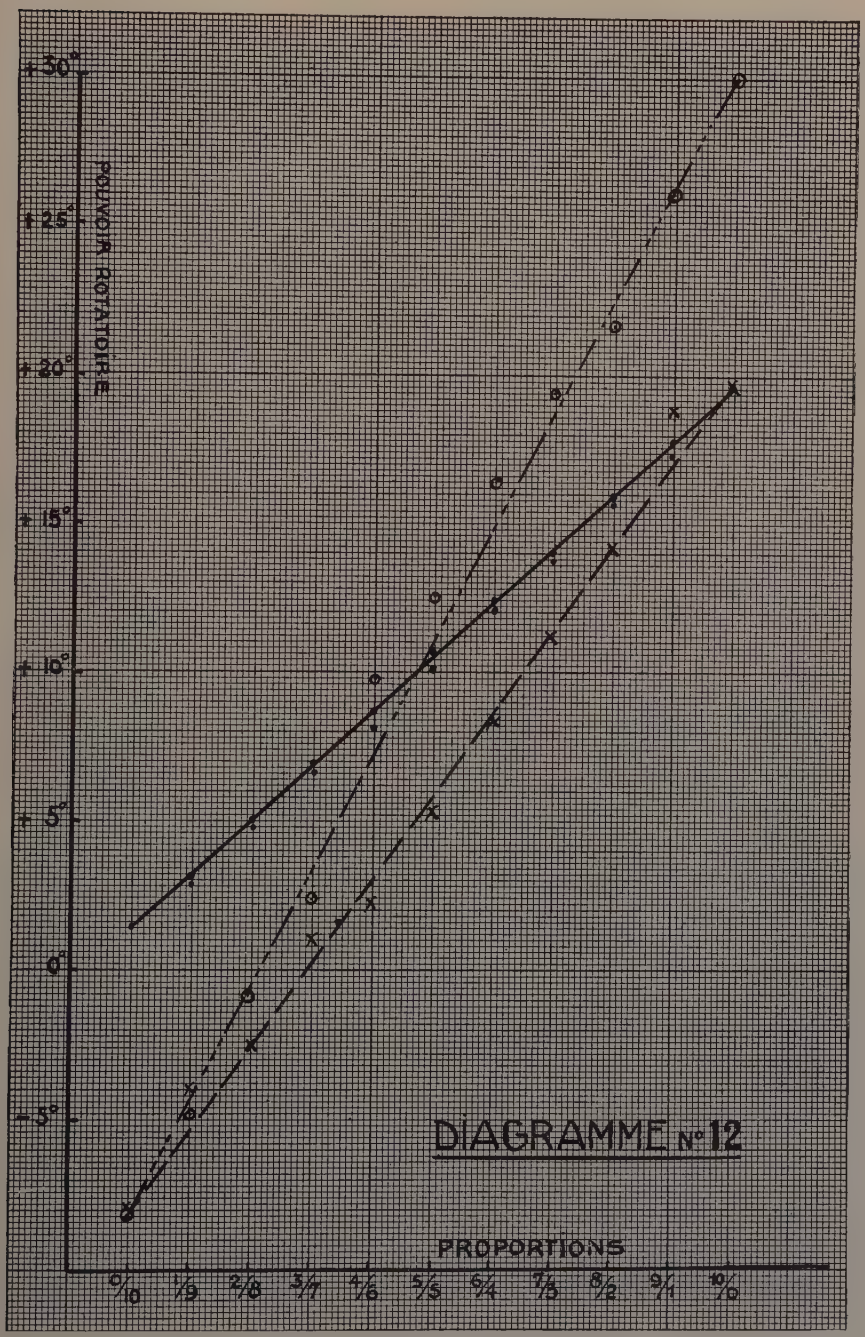
3° Devant ces résultats discordants, nous avons établi le pouvoir rotatoire calculé et mesuré, pour une série de mélanges binaires avec proportion croissante d'un des composants et avons obtenu les résultats consignés au tableau n° VI.

On voit que trois résultats donnent des pouvoirs rotatoires mesurés, en bonne concordance avec ceux calculés, mais le premier essai donne des pouvoirs rotatoires mesurés toujours inférieurs à ceux calculés (voir diagrammes n° 12 et n° 13).

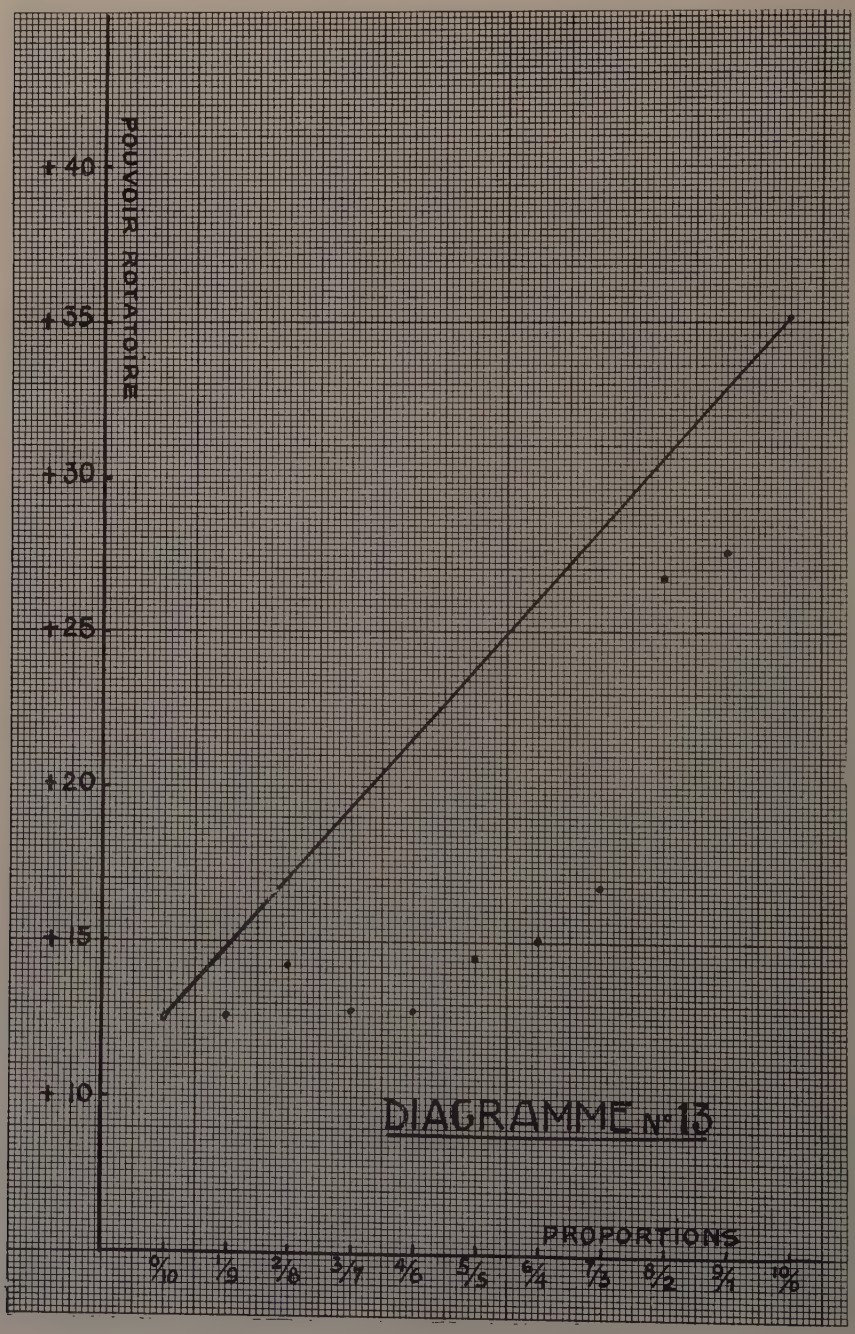
Chaque fois, on a attendu suffisamment longtemps avant d'effectuer les lectures, afin d'éviter l'influence possible de mutarotation.

Pour l'essai où ces pouvoirs rotatoires de mélanges sont inférieurs à ceux qu'on devrait obtenir théoriquement, si nous considérons que la fraction $\alpha D = + 35°15'$ est le solvant et la fraction $\alpha D = + 12°30'$ est le corps dissous, on peut calculer d'après αD mesuré, que le corps dissous a pris comme pouvoir rotatoire (voir diagramme 14) à la concentration de :

10	%	... ...	αD —	42° 15'	60	%	... ...	αD —	2° 15'
20	%	... ...	» —	7° 42'	70	%	... ...	» +	3° 07'
30	%	... ...	» —	26° 25'	80	%	... ...	» +	9°
40	%	... ...	» —	15° 24'	90	%	... ...	» +	9° 54'
50	%	... ...	» —	6° 15'	100	%	... ...	» +	12° 30'

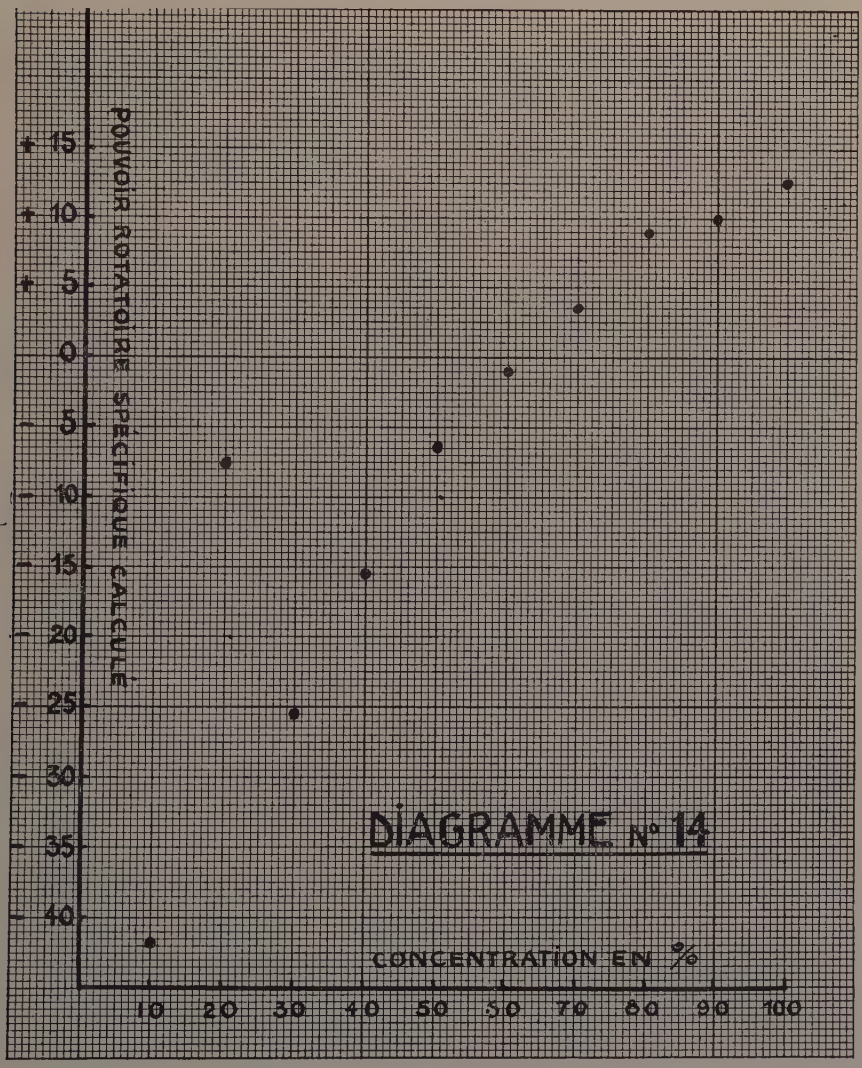


Mais cette forme de raisonnement n'est pas valable, car il ne s'agit pas d'un corps pur dissous dans un autre corps pur. Aucune explication satisfaisante ne peut être trouvée et les recherches sur cette question sont à poursuivre.



Seulement, ceci prouve qu'en pratique, avant de mélanger deux essences, il faut faire un mélange expérimental en petit, afin de connaître le pouvoir rotatoire du mélange, pouvoir rotatoire qui n'est pas nécessairement celui qu'on peut calculer en partant des composants.

Costermansville, le 20 juin 1951.



RERERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

(1) R. WILBAUX. — *Bulletin Agricole du Congo Belge.* Vol. XLI, n° 3, p. 765 (1950).

(2) M. OTTO. — *Industrie des Parfums.* Dunod, Paris, 1924.

(3) P. JEANCARD. — *Les Parfums, Chimie et Industrie.* Baillière, Paris, 1927.

(4) J.-P. DURVELLE. — *Fabrication des Essences et des Parfums.* Librairie Centrale des Sciences, Paris, 1930.

(5) R. CORNUBERT. — *Traité de Chimie Organique de* V. GRIGNARD. Tome XVI. Paris, 1949.

(6) RAO SAHEB, MENEN et ITTYACCHAN. — *Indian Vetiver (Khus) and its Oil.* « Perfum. and Ess. Oil Record », 1950, vol. 41, n° 6, p. 219.

(7) V. GRIGNARD. — *Traité de Chimie Organique.* Tome VII, p. 785. Paris, 1949.

SAMENVATTING

Distillatie en analytische gegevens van de Vetiver-olie van Kivu.

Schrijvers geven een samenvatting van de huidige kennissen omtrent de voornaamste bestanddelen van de Vetiver-olie, die gewonnen wordt uit de wortels van Vetiveria zizanioïdes STAPF. *De uitslagen die OPAC bekwam door semi-industriële distillatie worden uiteengezet en vergeleken met die van de kolonisten uit de streek. Zij bestuderen tenslotte de verhoudingen die zouden kunnen bestaan tussen de verschillende natuurkundige en scheikundige constanten van deze olie.*

Talrijke tabellen bevatten de cijfers van de uitslagen. Een beschrijving met schema wordt gegeven van het distilleertoestel, dat gebruikt werd. Ook de gelijksoortige industriële toestellen worden beschreven. Zeven diagrammen hebben betrekking op de waargenomen verschijnselen, zeven andere op de verhoudingen van de constanten.

Contribution à l'étude des boissons fermentées indigènes au Ruanda

par

E.-L. ADRIAENS
Chef de Service au Laboratoire
de Recherches Chimiques
du Ministère des Colonies,
Chargé de Mission au Congo Belge.

F. LOZET
Chargé de Mandat
de l'Institut pour la Recherche
Scientifique
en Afrique Centrale.

On connaît toute l'importance des boissons fermentées pour les peuplades africaines : sève de Palmiers pour les uns, breuvages résultant du brassage de céréales ou de la fermentation spontanée de solutions sucrées pour les autres.

Dans le cas particulier du Ruanda, chaque famille fabrique ou fait fabriquer des bières dont la nature, la qualité et la richesse alcoolique varieront avec le rang social du consommateur et l'abondance relative des matières premières. Elles sont consommées directement, vendues ou troquées; elles servent au chef Mututsi à rétribuer la main-d'œuvre agricole; elles sont l'indispensable complément de toute fête ou cérémonie : naissance, mariage, funérailles...

Il importe de ne pas perdre de vue que, pour le Munyarwanda, la boisson fermentée n'est pas un aliment : « Quand on n'a pas de quoi manger ni boire du lait, on boit de la bière, mais on avance moins vite... » En dehors des repas, un homme ne peut se permettre de manger quoi que ce soit; la consommation de bière est toujours tolérée.

Au point de vue de la matière première, on distingue au Ruanda trois groupes de boissons fermentées :

1. Boissons à base de *céréales maltées;* ce sont les boissons populaires par excellence.

a) Sorgho :

— « amargwa », obtenue par malaxage dans l'eau chaude de farine de sorgho germé, saccharification et dilution avec de l'eau froide.

La fermentation du moût est amorcée au moyen d'un levain à base de farine de sorgho et de jus de banane;

— « inhurire », moût d' « amargwa » mis à fermenter en présence de miel;

— « indera », préparation moins fréquente dans le centre du Ruanda, et dont la durée de fermentation est assez longue.

b) SORGHO employé en mélange avec d'autres CÉRÉALES :

— éleusine, qui fournit l' « amargwa y uburo »;

— maïs, qui donne l' « amargwa y ibigori ».

c) FROMENT. Depuis l'introduction du froment dans le pays, les indigènes ont vite fait d'en constater les qualités. « C'est la meilleure bière qu'on connaisse. »

d) MANIOC. Dans certaines régions de l'Urundi le manioc est parfois utilisé en mélange avec le sorgho ou l'éleurine, jamais seul.

2. *Hydromel*, « ubuki », boisson du Mwami et des grands chefs Batutsi. Le miel est mélangé à l'eau pour donner un moût sucré dont la fermentation est plutôt lente et souvent incomplète.

3. Boissons à base de *jus de bananes mûres*, dont l'amidon a été saccharifié par l'action des diastases préexistantes dans le fruit. Ce sont les boissons des gens aisés et des événements importants. On distingue :

— « urgwagwa », jus fermenté en présence de sorgho légèrement torréfié ou d'un levain spécial fait de farine de sorgho;

— « inkangaza », jus mis à fermenter en présence de sorgho légèrement torréfié et de miel d'abeilles.

Au point de vue du processus de fabrication, les boissons à base de céréales correspondent assez bien à nos bières européennes. En général pourtant, la matière première est mal préparée, les transformations sont incomplètes et les résultats sont très variables.

Au cours du malaxage de la farine grossièrement écrasée dans l'eau chaude, les cellules amylacées éclatent et l'amidon est hydrolysé par les enzymes. L'hydrolyse est loin d'être complète, car une quantité importante d'amidon subsiste dans le moût et la bière. Celle-ci est par ailleurs une mixture trouble et hétérogène, dans laquelle la drèche subsiste entièrement, ce qui oblige les indigènes à sucer le liquide surnageant, au moyen d'un chalumeau. Quant à la partie solide, retraitée à l'eau, elle est fréquemment consommée par les femmes ou les enfants. D'autre part, soit du fait d'erreurs techniques, soit à cause du manque de pureté du levain, les fermentations ne sont que partielles, ce qui a entre autres résultats que les boissons ne sont que faiblement alcoolisées.

Le jus fermenté de banane et l'hydromel se rapprochent davantage des vins et des cidres. Le moût des bananes est légèrement acide et riche en sucres fermentiscibles, qualités qui assurent un départ rapide à la fermentation et un degré alcoolique élevé à la boisson terminée.

PREMIERE PARTIE.

PREPARATION DES BOISSONS FERMENTEES INDIGENES.

I. — Bières de sorgho « amargwa » et « inhurire ».

1. *Opérations préliminaires.*

Des graines de sorgho, soigneusement vannées, sont enfermées au centre d'un paquet fusiforme fait de feuilles fraîches de bananiers et d'herbes de marais, le tout soigneusement ficelé. Pendant trois jours, cette botte séjournera dans une eau marécageuse, alimentée par un mince filet d'eau de source.

Un autre procédé consiste à placer les graines dans un grand pot en terre et à les recouvrir d'eau froide. Elles y séjournent pendant deux jours et l'on veille à ce qu'elles restent constamment submergées.

Retiré de l'eau, le sorgho est mis à sécher pendant vingt-quatre heures à l'ombre, puis mélangé intimement avec des cendres de feuilles de bananiers. Après quoi, et selon le procédé de rouissage adopté, ou bien le paquet est refermé et laissé au soleil pendant une nouvelle période de deux jours, ou bien les graines sont étalées, recouvertes de feuilles vertes de bananiers et abandonnées pendant quarante-huit heures. Les graines germées dans l'entre-temps, « amamera », sont lavées à grande eau, mises à sécher, dégermées, puis enfin broyées entre deux pierres polies par l'usage : « urushyo » et « ingasire ».

2. *Préparation du levain.*

On mélange intimement de la farine de sorgho composée pour deux tiers de la mouture de graines non germées et pour un tiers de farine de graines germées et l'on y ajoute ou de la bière de banane en pleine fermentation ou du jus de banane non fermenté. Les proportions sont habituellement d'environ 1 kg de farine mixte pour 750 ml de bière. La pâte épaisse obtenue est mise à fermenter pendant six à sept heures en plein soleil.

3. *Préparation du moût « uryama ».*

Environ 25 litres d'eau bouillante sont déversés sur 15 à 20 kg de farine. Le tout est homogénéisé au moyen de grandes spatules en bois, « imyuko », dans des auges en bois de 2 m de longueur, « umuvure ». Ultérieurement, on y ajoutera encore une quinzaine de

litres d'eau, afin de bien écraser les grumeaux, de rendre la mixture moins épaisse et d'abaisser la température. La quantité totale d'eau incorporée correspond à peu près au double du poids de la farine.

Habituellement, la durée totale de l'opération ne dépasse pas une demi-heure. Il n'est pas rare pourtant de devoir attendre plusieurs heures avant qu'on ait atteint la température optimum voisine de 30°. Le moût est transvasé ensuite dans des poteries et le brasseur y ajoute du levain à raison de 0,5 à 1 %.

4. *Fermentation.*

Les récipients sont couverts et placés à l'intérieur, à proximité d'un feu léger, constamment entretenu. Dans ces conditions, la bière est à point après trente à trente-cinq heures.

Pour fabriquer l' « inhurire », on ajoute 10 % de miel et une quantité trois fois plus élevée de levain que pour la fabrication de l' « amargwa ». La fermentation dure quatre jours, après quoi on enlève les débris des graines de sorgho, de cire et la levure surnageants avant de consommer la boisson.

Photo Adriaens.

FIG. 1.

Préparation du fuseau contenant les graines de sorgho.

REMARQUES :

1° Il existerait dans le Ruanda quelque 40 à 45 variétés de sorgho, dont une partie fournit les graines dites « amères », propres à la fabrication de bière; l'autre, des graines pouvant convenir à la préparation de pâte dure comestible, « umutsima ». Le sorgho amer doit être préalablement roui.

2° La préparation des bières à base de sorgho mélangé avec de l'éleusine ou du maïs, se fait de manière identique à celle de l'« amargwa ».

FIG. 2.
Broyage des graines de sorgho.

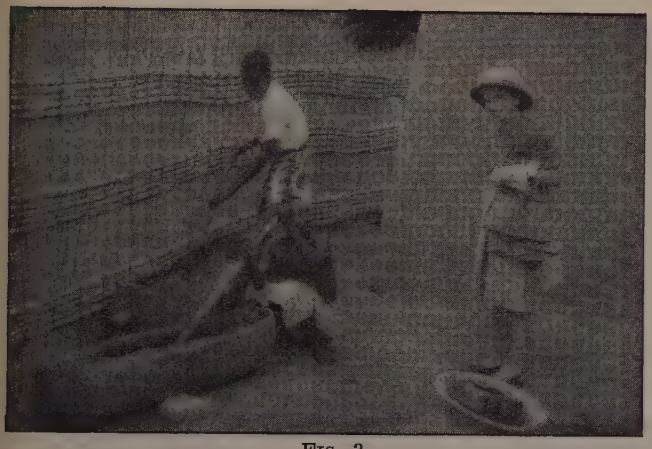


FIG. 3.
Préparation du moût de bière de sorgho.

FIG. 4.
Consommation de la bière de sorgho.
Photos Adriaens.

— L'éleusine est mise à germer dans des récipients en terre, puis séchée et dégermée. Elle est écrasée ensuite et la farine est mélangée à de la farine de sorgho en vue de la préparation du moût.

— Le maïs est également mis à germer dans des récipients en terre; séché, il est écrasé dans un mortier en bois sans être dégermé. Les farines de sorgho et de maïs sont mélangées et traitées à l'eau bouillante.

3° La germination dans les cendres de feuilles de bananier paraît être un processus étrange et sans raison apparente. Pourtant, l'indigène considère cette opération comme primordiale pour la réussite de sa bière et nous avons pu en vérifier le bien-fondé.

Le sorgho d'une même récolte a été partagé en deux lots : le premier fut mis à germer avec des cendres, l'autre sans cendres. De la bière a été faite avec la farine de chacun des lots, simultanément et par le même brasseur. Celle préparée en partant de la farine de graines germées dans les cendres, dosait 3°75 d'alcool; l'autre, à peine 0°5. Nous supposons que les matières minérales apportées par les cendres sont indispensables pour assurer un bon départ de la fermentation. Comme cette dernière ne dure que vingt-quatre heures, ce départ rapide lui assure toute sa puissance. Par ailleurs, la richesse en sucres réducteurs est près de trois fois plus élevée dans le moût préparé avec des graines germées dans les cendres que dans celui obtenu en partant de graines germées sans cendres. Ce problème est des plus curieux et demande une étude approfondie.

II. — **Hydromel « ubuki ».**

1. *Préparation du moût.*

Huit litres environ de miel « umukenghe », du nom de la graminée butinée par les abeilles, sont versés dans une auge en bois contenant de l'eau de source. (Faute d'eau de qualité, on prendra la précaution de l'exposer pendant toute une journée au plein soleil.) Le volume de moût atteint quelque 60 à 65 litres. L'« insida », impuretés faites de cire, d'élytres et de corps d'abeilles, est enlevé au moyen d'une feuille de bananier. Le liquide est filtré à travers un linge propre ou un paquet d'herbes et le filtrat est recueilli dans des pots en terre, soigneusement essuyés à l'intérieur avec des plants d'« umubazi ». Du sorgho légèrement torréfié et écrasé est ajouté au moût après que le brasseur en a frotté le goulot du récipient; environ 2 kg sont ajoutés à 60 litres de liquide.

2. *Fermentation.*

Celle-ci se pratique dans un four spécial creusé en terre et préchauffé par un feu de feuilles sèches de bananiers. Les pots soigneusement couverts y sont descendus et calorifugés au moyen de feuilles sèches. Après quoi le four est fermé hermétiquement. Après 5 jours, il

FIG. 5, 6. 7.

Phases du mûrissement artificiel des fruits en vue de la préparation de la bière de banane.

Photos ADRIAENS.

est ouvert et la masse bouillonnante est écumée. Le brasseur ajoute encore à chacun des récipients deux poignées de mouture de sorgho. Le four est réchauffé pour que la fermentation puisse se poursuivre pendant 4 jours encore. Après 9 jours, l'opération principale est considérée comme terminée, les vases sont dégagés, le liquide est écumé définitivement et filtré. Une légère fermentation secondaire se continuera encore pendant 4 ou 5 jours, après quoi l'hydromel est propre à la consommation.

REMARQUES :

1° A la cour de la Reine-Mère du Ruanda, la préparation de l'hydromel est entourée d'un luxe de précautions qu'il est matériellement impossible de réaliser dans les rugos sur les collines. Habituellement, les moûts sont mis à fermenter sur le clayonnage, soutenu par quatre piquets, qui se dresse à l'entrée de chaque case et sous lequel on entretient un feu doux.

2° Les feuilles sèches de bananiers sont utilisées comme combustible, sans doute parce que matériau du pays, mais aussi, principalement peut-être, parce que ne faisant qu'une flambée, le four atteint rapidement la température désirée.

3° Dans le fond du récipient à fermentation, un épais paquet de marc s'est accumulé. Il est distribué comme friandise aux enfants ou bien il constitue un pourboire pour les ouvriers qui, après y avoir ajouté de l'eau, obtiennent quelques jours plus tard, une boisson peu alcoolisée.

4° L'hydomel peut aussi être fermenté comme la bière de banane. Dans ce cas, la fermentation est souvent plus lente et moins parfaite.

III. — **Bières de banane « urgwagwa » et « inkangaza ».**

1. *Préparation des fruits.*

La matière première pour la préparation des bières de banane est constituée par des fruits verts dont l'amidon est toujours saccharifié en dehors de l'arbre. La maturation artificielle des bananes est obtenue de deux manières différentes :

a) Maturation en terre.

Un trou de 50 à 65 cm de profondeur et d'un mètre environ de diamètre, est tapissé de nervures principales de feuilles de bananiers; elles sont destinées à supporter les bananes vertes, elles permettent aussi une répartition uniforme de la chaleur produite par un foyer situé dans un petit trou latéral, tangent au premier. Sur ce clayonnage on pose des feuilles qui forment un nid où sont déposées les bananes vertes et dures, détachées des régimes. L'entassement étant terminé,

FIG. 8.
Filtration du jus de banane.

FIG. 9.
Bière de banane en pleine fermentation sur clayonnage.

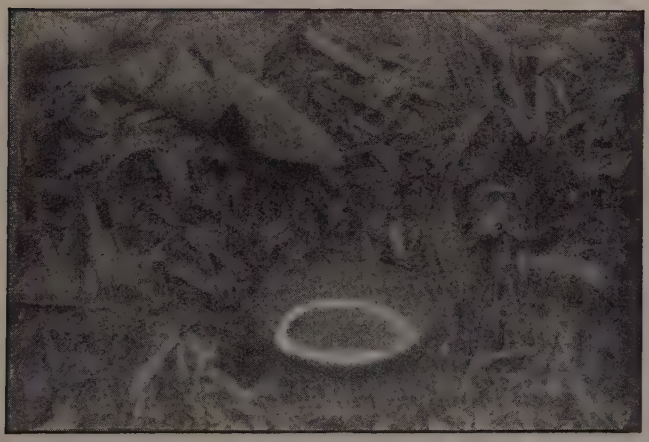


FIG. 10.
Bière de banane en pleine fermentation dans une excavation.

Photos Adriaens.

les fruits sont recouverts de feuilles et de terre. Dans le petit trou latéral, on allume un feu violent et court de feuilles sèches et on abandonne durant 4 jours à la maturation.

Un second procédé consiste à remplacer l'effet du petit trou latéral par un préchauffage du grand trou au moyen d'un feu de feuilles sèches. Les bananes sont placées sur des feuilles vertes, immédiatement en contact avec les parois chauffées de l'excavation. Comme précédemment, celle-ci est fermée et recouverte de terre et de compost, à base de pelures de bananes en décomposition, déchets d'opérations antérieures.

Une excavation de dimension moyenne permet d'effectuer la maturation de 100 à 150 kg de fruits.

b) Maturation par chauffage sur claies.

Un trou identique à celui décrit sous a), mais recouvert de rondins, est garni de feuilles sur lesquelles une quantité égale de fruits sera entassée; le tas est fermé et recouvert de terre. Sous le clayonnage, un feu de feuilles sèches est allumé et les cendres incandescentes sont glissées soigneusement vers l'intérieur. L'accès en est bouché et bientôt des spirales de fumée filtreront entre les fissures que des ouvriers s'empresseront de colmater.

Une variante de ce procédé consiste à faire mûrir les fruits non pas en terre mais dans une hutte construite sur un clayonnage. A deux mètres environ de distance de ce dernier, un feu de feuilles et de bouse de vache est entretenu jour et nuit.

Le mûrissement des bananes en terre est la méthode utilisée le plus couramment, sans aucun doute parce qu'elle ne demande ni surveillance ni construction appropriée. Les résultats pourtant sont loin d'être constants et il n'est pas rare que l'une ou l'autre opération demande huit jours alors que normalement quatre jours suffisent. Il est vraisemblable que l'état de maturité et la variété des fruits, de même que des facteurs d'ordre climatique interviennent. Les conditions optimales ne sont pas connues des brasseurs indigènes qui constatent cependant que le degré de maturation des bananes, obtenu selon le second procédé, est plus avancé que celui des fruits mûris en terre. Les fruits trop mûrs fourniraient une boisson qui se fait trop vite, avec les autres, la fermentation serait trop lente. S'il arrive aux indigènes de presser ensemble les fruits obtenus selon les deux procédés, c'est qu'ils s'efforcent d'atteindre une perfection dans la qualité de la boisson, perfection qu'il n'est guère possible d'obtenir en soumettant à la fermentation l'une ou l'autre sorte de fruits mûris pris isolément.

2. *Préparation du moût.*

Quelle que soit leur provenance, les fruits mûrs sont pelés et jetés dans de grandes auges en bois.

Tenant dans les deux mains une touffe d'herbes séchées, les ouvriers malaxent les bananes pour en exprimer le jus. La cellulose et des traces d'amidon non hydrolysé déposent au fond de l'auge. Les paquets d'herbes imprégnés de liquide sont exprimés sur de petites claies, « ubutanda », posées en travers sur l'« umuvure ». Une quantité d'eau en rapport avec le degré alcoolique que l'on désire obtenir dans la bière est utilisée pour la dilution de la mixture et le rinçage des paquets d'herbes. L'extrait total est versé sur un entonnoir, « umukibindi ». Avant d'être remplis de jus, les pots sont frottés à l'intérieur au moyen d'une poignée de sorgho torréfié et écrasé.

3. *Préparation du levain.*

Le levain le plus simple consiste en du sorgho légèrement grillé et concassé. Une poignée suffit habituellement pour 50 à 60 litres de moût. Certains brasseurs ajoutent du sorgho non grillé le premier jour et du sorgho grillé le second jour de la fermentation; ce dernier donne à la boisson un goût spécial. D'autres brasseurs très expérimentés ajoutent un levain fabriqué selon des méthodes très compliquées qui demandent quatre à cinq jours d'opérations successives.

4. *Fermentation.*

a) Dans une excavation ou sur un clayonnage qui a servi au mûrissement des fruits, on a posé un pot en terre, « igitariro », de 40 litres de capacité environ. Le brasseur le remplira de jus de banane à environ 10 cm du bord; une couche de farine de sorgho recouvrira le liquide. Des feuilles fraîches de bananiers fermeront le récipient et le tout sera calorifugé avec des feuilles et du compost. Par leur décomposition, les débris végétaux provoqueront un échauffement qui communiquera la douce chaleur nécessaire à la fermentation du jus sucré. Après 24 heures, le liquide aura atteint une température de l'ordre de 27 à 28°. La fermentation est habituellement arrêtée après 48 heures.

b) Si l'on désire préparer de l'« inkangaza », ou bien on ajoute 1 kg à 1 1/2 kg de miel pour 40 litres de moût brut et on laisse fermenter trois jours, ou bien, après deux jours de fermentation, le liquide est additionné de miel et abandonné pendant une nouvelle période de deux ou trois jours. Dans ce dernier cas, la durée totale de la fermentation atteint quatre à cinq jours.

Les boissons filtrées sont déposées dans un local frais où elles continuent à « se faire ». Quarante-huit heures plus tard, elles sont livrées à la consommation.

DEUXIEME PARTIE.

COMPOSITION CHIMIQUE DES MATIERES PREMIERES DES MOUTS ET DES BOISSONS FERMENTEES.

REMARQUES PRÉLIMINAIRES :

1° La concentration des moûts et, par conséquent, des bières est essentiellement variable d'une fabrication à l'autre. Les valeurs indiquées correspondent à une bière choisie comme bière de famille type.

2° La fermentation étant le plus souvent irrégulière, du fait de la présence normale dans les levains de ferments indésirables, il peut y avoir manque de proportionnalité entre les compositions de la matière première, du moût et de la boisson fermentée qui en résulte. Il est possible pourtant de suivre l'évolution des éléments constitutifs au cours de la fermentation.

3° Le but des présentes recherches était de déterminer la valeur nutritive des boissons fermentées en milieu indigène. Or, comme celles-ci sont consommées sans clarification et même sans filtration préalables, nous avons cru qu'il était plus logique de les étudier telles qu'elles furent récoltées, quelle que soit la quantité de matières en suspension. Bien entendu, elles furent toujours soigneusement homogénéisées avant analyse. Les échantillons ont été récoltés sur les lieux mêmes de la production et étudiés dès réception. Si, pour une raison majeure, l'étude ne pouvait pas être entreprise immédiatement, moûts et boissons étaient additionnés de 5 ml de toluène et conservés en glacière.

I. — Bières de sorgho.

1. Matières premières pour 100 grammes de matière sèche :

	Graines brutes	Graines trempées
Matières minérales totales	2,22	1,67
Matières azotées totales	7,75	7,31
Matières grasses	3,68	3,72
Matières cellulosiques brutes	3,01	2,75
Matières hydrocarbonées (différence) ...	83,34	84,55

2. Eau de trempage des graines, pour 1.000 ml de liquide :

Extrait sec	4,31
Matières minérales totales	1,41
Matières azotées totales	2,88
Acidité totale en acide sulfurique	0,37

3. Moûts, « uruyama », pour 1.000 ml de liquide :

Extrait sec	172,90
Matières minérales totales	5,16
Matières azotées totales	6,08
Sucres réducteurs (en glucose)	43,02
Saccharose	5,57
Acidité totale en acide sulfurique	2,11

4. Bière de sorgho, « amargwa », pour 1.000 ml de liquide :

Extrait sec	256,80
Matières minérales totales	6,86
Matières azotées totales	26,56
Alcool à 15° G.L.	3°75
Sucres réducteurs (en glucose)	traces
Saccharose	16,06
Acidité totale en acide sulfurique	5,98

5. Bière de sorgho + miel, « inhurire »;

— Moût « uryama » + miel, non fermenté, pour 1.000 ml de liquide :

Extrait sec	244,83
Matières minérales totales	7,08
Matières azotées totales	10,68
Alcool à 15° G.L.	1°10
Sucres réducteurs	105,17
Saccharose	traces
Acidité totale en acide sulfurique	3,92

— Boisson fermentée, pour 1.000 ml de liquide :

Extrait sec	136,24
Matières minérales totales	7,37
Matières azotées totales	3,15
Alcool à 15° G.L.	6°40
Sucres réducteurs	37,43
Saccharose	néant
Acidité totale en acide sulfurique	10,14

II. — **Hydromel.**

1. Matière première : miel, pour 100 g de matière telle quelle :

Humidité	17,97
Cire et impuretés diverses	6,57

Acidité en acide formique	0,28
Matières minérales totales	2,65
Matières azotées totales	0,97
Sucres réducteurs (en glucose)	66,32
Saccharose	4,29

2. Moût d'hydromel, pour 1.000 ml de liquide :

Extrait sec	365,26
Matières minérales totales	10,78
Matières azotées totales	3,15
Sucres réducteurs (en glucose)	250,00
Saccharose	12,45
Acidité totale en acide sulfurique	1,62
Cire + sorgho écrasé (différence)	86,90

3. Moût fermenté, pour 1.000 ml de liquide filtré en milieu indigène :

Extrait sec	115,28
Matières minérales totales	6,20
Matières azotées totales	1,93
Sucres réducteurs (en glucose)	66,11
Saccharose	4,29
Alcool à 15° G.L.	8°6
Acidité totale en acide sulfurique	5,78

III. — **Bières de banane.**

1. Matière première : bananes, pour 100 g :	non mûres	mûres
Perte à l'épluchage	40,55	34,36
Séchage de la partie utile	43,54	50,94
Matières minérales totales	0,56	0,58
Matières azotées totales	0,60	0,60
Matières grasses	0,07	0,03
Matières cellulosiques	0,23	0,25
Sucres réducteurs (en glucose)	néant	6,62
Saccharose	0,55	1,90
Hydrates de carbone (différence)	13,90	4,86

2. Moûts, pour 1.000 ml de liquide :	(1)	(2)
Extrait sec	165,96	197,12
Matières minérales totales	0,49	11,14
Matières azotées totales	0,63	traces

Acidité totale en acide sulfurique	2,21	3,28
Sucres réducteurs (en glucose)	94,40	93,74
Saccharose	62,32	80,29

3. Bière de banane « urgwagwa », pour 1.000 ml de liquide :

	(1)	(2)
Extrait sec	36,40	52,63
Matières minérales totales	8,22	9,87
Matières azotées totales	4,91	3,15
Sucres réducteurs (en glucose)	2,55	19,16
Saccharose	4,04	2,95
Alcool à 15° G.L.	9°46	9°46
Acidité totale en acide sulfurique	4,36	4,21

4. Moût + miel, pour 1.000 ml de liquide :

Extrait sec	149,20
Matières minérales totales	10,88
Matières azotées totales	5,08
Sucres réducteurs (en glucose)	116,54
Saccharose	11,91
Alcool à 15° G.L.	8°50
Acidité totale en acide sulfurique	4,90

5. Bière du moût 4, « inkanganza », pour 1.000 ml de liquide :

Extrait sec	52,88
Matières minérales totales	5,34
Matières azotées totales	3,75
Sucres réducteurs (en glucose)	12,45
Saccharose	4,33
Alcool à 15° G.L.	11°50
Acidité totale en acide sulfurique	3,92

IV. — **Etude des alcools.**

La présence d'*alcool méthylique* et d'*alcools supérieurs* et leurs teneurs éventuelles, ont été recherchées sur les distillats des boissons fermentées indigènes dont nous venons de donner la description et la composition chimique. Le premier, par la méthode à la fuchsine en milieu chlorhydrique, méthode recommandée par l'*Official and Tentative Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists*, 6e édition, 1945; les seconds, par la méthode à l'aldéhyde salycilique recommandée par le *Manuel Suisse des Denrées Alimentaires*, 4e édition, 1939.

Aucun échantillon d'alcool obtenu par distillation des boissons fermentées indigènes du Ruanda ne contenait d'alcool méthylique.

Les teneurs en alcools supérieurs sont les suivantes :

Bières de sorgho :		
« Amargwa »	0,39 ml/l	344 mg/l
« Inhurire » (moût)	0,09 »	75 »
« Inhurire »	0,416 »	345 »
Hydromel	0,806 »	669 »
Bières de banane :		
« Urgwagwa » (1)	0,90 »	747 »
« Urgwagwa » (2)	0,87 »	722 »
« Inkangaza »	0,92 »	764 »

COMMENTAIRES.

1. — De l'avis de R. S. YOUNG (1), la préparation du « kaffir beer » dans les brasseries locales des villages miniers de la Rhodésie du Nord est « extremely crude ». Elle semble se faire néanmoins dans de meilleures conditions que chez l'indigène sur les collines du Ruanda.

Bien que dans les brasseries rhodésiennes la filtration de la boisson fermentée retienne les balles et les grains imparfaitement écrasés, le « kaffir beer » tient encore en suspension près de 20 % de matières solides, éléments primitifs du sorgho et du millet qui n'ont pas subi l'action des ferments. La teneur en alcool de ces bières atteint habituellement 3 à 3,5 %. Du point de vue alimentaire, ces boissons non clarifiées auraient une valeur élevée (2). PLATT et WEBB affirment que la préparation du « kaffir beer » est un bon exemple de l' « ennoblissement biologique » d'aliments végétaux (3).

Par leur composition chimique, les variétés d' « amargwa » de sorgho du Ruanda se rapprochent fortement du « kaffir beer » de Rhodésie.

2. — Il est admis que les levures qui transforment le saccharose et d'autres sucres en éthanol, ne fournissent pas de méthanol dans les conditions normales de leur développement (4).

L'alcool méthylique des vins de raisin provient de l'hydrolyse des composés méthyliques du type de la pectine, qui sont scindés en acides pectiques et en méthanol, ainsi que du bois des foudres ayant servi à leur conservation, qui en libèrent une certaine proportion par hydrolyse.

M. FLANZY (5) a trouvé dans les vins français de 55 à 140 mg de méthanol par litre; G. BERTRAND et L. SILBERSTEIN (6), de 38 à 113 mg par litre dans les vins blancs, de 138 à 188 mg dans les vins rouges et de 88 à 125 mg dans les vins rosés. Les vins d'Algérie doseraient, d'après les mêmes auteurs, de 88 à 188 mg par litre. Quant aux vins italiens, on y a trouvé de 15 à 320 mg de méthanol par litre (7).

L'absence totale de méthanol dans les boissons fermentées du Ruanda n'a donc rien qui doive nous surprendre.

3. — La théorie classique de ERLICH - NEUBAUER prévoit la formation d'alcools supérieurs dans les boissons fermentées à partir d'aminoacides.

Dans les vins français, les teneurs oscilleraient entre 24,6 et 210,6 mg au litre (8); les alcools amylique et isoamylique représenteraient à eux seuls de 20 à 200 mg. Les chiffres extrêmes notés par A. VEDANI (9) dans les vins italiens sont : pour les vins rouges, de 0,50 à 1,60 ml par litre (chiffres extrêmes de 38 déterminations); pour les vins blancs, de 0,36 à 1,44 ml par litre (chiffres extrêmes de 15 déterminations), soit respectivement de 410 à 1.312 mg et 295 à 1.180 mg par litre.

Les bières américaines contiendraient par litre, de 0,042 à 0,076 ml d'alcools supérieurs (alcool amylique), en moyenne 0,0544 ml par litre; les bières canadiennes, de 0,054 à 0,074 ml par litre, 0,06 en moyenne (10).

La teneur en alcools supérieurs des boissons fermentées indigènes du Ruanda est donc sensiblement celle de la moyenne des vins italiens.

* * *

Les travaux d'ordre chimique ont été exécutés au Laboratoire de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale à Astrida (Ruanda). Seules les recherches sur les alcools ont été effectuées, avec l'appui de l'I.R.S.A.C., à la Station d'Essais du Centre d'Etudes et de Recherches des Industries Alimentaires (Province de Brabant) à Bruxelles.

Bibliographie

1. *Journ. Inst. Brew.* LX, 371 (1949).

2. F. W. FOX and L. GOLDBERG. — *South African Institute for Med. Research.* 9, 123 (1944).

3. B. S. PLATT et R. A. WEBB. — *Proc. of the Nutrition Soc.* IV, n° 2 (1946).

4. G. BERTRAND et L. SILBERSTEIN. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, 230, 800 (1950).

5. M. FLANZY. — *Ann. des Falsif. et des Fraudes*, 28, 260 (1935).

6. G. BERTRAND et L. SILBERSTEIN. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, 229, 1281 (1949).

7. G. CERUTTI. — *Communication présentée au VIII^e Congrès International des Industries Agricoles*, Bruxelles, 1950.

8. J. RIBEREAU - GAYON et E. PEYNAUD. — *Analyse et contrôle des Vins*, Paris, Béranger, 1947.

9. A. VEDANI. — *Communication présentée au VIII^e Congrès Int. des Ind. Agric.* Bruxelles, 1950.

10. *Revue des Fermentations et des Industries alimentaires.* — Bruxelles, VI. p. 130 (1951).

SAMENVATTING

Bijdrage tot de studie van gegiste inlandse dranken in Ruanda

In Ruanda worden door de inlanders drie soorten gegiste dranken bereid : sorghobieren, bananenwijnen en mede.

In een eerste gedeelte beschrijven de auteurs de bereidingswijzen; het tweede gedeelte wordt gewijd aan de chemische studie van elk dezer dranken.

Sorghogranen worden eerst geroot, dan te kiemen gezet met plantenas. Het grof geplette meel wordt verder met warm water geroerd en het geheel, na verkoelen, aan de werking van gist onderworpen. Na een dertigtal uren bekomt men de in Ruanda bij uitstek populaire drank. Al naar gelang de brouwer, bevat deze drank bij een derde van zijn volume draft; ook wordt het eigenlijke bier afgeheveld bij middel van een stroohalm en niet uit een glas gedronken. De inlanders beweren ten stelligste dat de ontkieming der zaden moet gebeuren in vochtige plantenas, hetgeen de auteurs aan de hand van ter plaatse doorgevoerde proeven hebben kunnen bevestigen. Zo de zaden in water of in zand worden te kiemen gezet zal de gisting van het meel maar traag ingrijpen; waar normaal sorghobier bij de 3°5 alkohol doseert, zal het andere, in hetzelfde tijdsverloop bekomen bier, er slechts 0°5 doseren.

Door hun gehalte aan alkohol en hun voorkomen, kunnen bananenbieren en mede min of meer met wijn worden gelijkgesteld.

Bananen worden groen geoogst en enkele dagen te rijpen gelegd vooraleer ze geplet worden. Het bekomen sap wordt gefiltreerd en aan gisten overgelaten bij een temperatuur van bij de 28°. De drank kan tot 10° alkohol titreren.

Mede wordt bekomen door gisten van een honigoplossing. Aan het Hof van de Koningin-Moeder van Ruanda bestaat een hele inrichting; op de heuvelen van Ruanda, gaat men er wat ruwer mee om. Mede is de enige drank die, op flessen getapt, verschillende maanden kan bewaard worden. De alkoholsterkte bereikt soms 10°.

Op chemisch gebied valt nog op te merken dat deze dranken geen methanol bevatten, maar wel normale hoeveelheden hogere alkoholen.

Note systématique sur les Parasoliers au Congo belge

(Musanga et Cecropia-Moracées)

par

J. LÉONARD,

Docteur en Sciences,

Attaché à l'I. N. É. A. C.

I. — INTRODUCTION.

Les parasoleraies représentent une formation forestière secondaire bien connue des coloniaux et très commune dans toute la Région guinéenne. Les parasoliers abondent, en effet, aux abords des villages, dans les jachères et le long des routes, endroits où leurs graines, minuscules mais très nombreuses, sont disséminées par les oiseaux. Les parasoleraies sont aisément reconnaissables à la dominance quasi exclusive du parasolier, arbre essentiellement héliophile, à croissance très rapide, soutenu par un système ramifié de racines-échasses (fig. 1) et caractérisé par des branches subverticillées constituant une cime en forme de parasol, composée de grandes feuilles palmatiséquées se découpant curieusement dans le ciel à la manière d'ombres chinoises (fig. 2).

Le but de la présente note est de préciser la dénomination du parasolier indigène *(Musanga)* et d'attirer l'attention sur un type de parasoleraie encore peu connu : la parasoleraie à *Cecropia*.

Ce nous est un plaisir d'adresser nos plus vifs remerciements à Messieurs A. W. EXELL et E. MILNE-REDHEAD qui, très aimablement, ont facilité nos recherches bibliographiques dans les riches bibliothèques du British Museum (Natural History) et des Royal Gardens de Kew, ainsi qu'à Messieurs G. TAYLOR et J. E. DANDY qui ont bien voulu nous donner leur avis au sujet du problème compliqué soulevé par la dénomination du parasolier africain.

II. — LE PARASOLIER INDIGENE ou Musanga cecropioides R. BROWN apud TEDLIE.

Le parasolier indigène appartient au genre monospécifique *Musanga* R. BROWN de la famille des Moracées. C'est un arbre dioïque, atteignant 15-20 m de hauteur totale et jusqu'à 80 cm de diamètre, à grandes feuilles suborbiculaires palmatiséquées, plissées dans le bourgeon et enveloppées d'une grande écaille laissant, après sa chute, une nette cicatrice annulaire. Les fleurs mâles, à une seule étamine, sont groupées en petits glomérules sphériques disposés en cymes plusieurs fois dichotomiques, tandis que les inflorescences femelles, toujours géminées, se composent de fleurs insérées sur un réceptacle ovale, aplati, vert, de 2-3 cm de longueur. Les fruits sont réunis en une grosse masse de 10-13 cm de longueur et 5-8 cm de largeur, orangée et charnue à maturité. Cette espèce grégaire est localisée exclusivement à la Région guinéenne; on la trouve du Sierra Leone à l'Uganda et à l'Angola ainsi qu'à San Tomé et Fernando Po.

Photo J. Louis.
FIG. 1.
Racines-échasses du *Musanga cecropioides* R. BR. apud TEDLIE; sujet de 6 ans.
Weko, environs de Yangambi, 1939.

Les usages très divers de cette plante (bois très léger employé pour la fabrication de plafonds isothermiques, de tuiles, de pâte à papier; arbre d'ombrage dans les plantations; racines-échasses cou-

pées exsudant une sève potable; écorce pilée mélangée au vin de canne à sucre pour le rendre plus enivrant, etc.) ont été maintes fois signalés déjà; il est inutile d'y revenir en détail [voir DALZIEL (1) et HAUMAN (2)].

Tous les botanistes, ENGLER (3), DE WILDEMAN (4), TH. et H. DURAND (5), RENDLE (6), HUTCHINSON (7), AUBRÉVILLE (8) et HAUMAN (2) notamment, ont désigné le parasolier africain sous le nom de *Musanga smithii* R. BROWN 1818; seuls HIERN (9) et G. TAYLOR in EXELL (10) le nomment *Musanga cecropioides* R. BROWN 1819. La

FIG. 2.
Dôme du *Musanga cecropioides* R. BR. apud TEDLIE.
Yangambi, octobre 1947.

recherche de l'appellation exacte de cette plante si commune nous a paru utile et nous a amené à nous livrer à une enquête bibliographique approfondie dont voici les résultats.

Le terme « *Musanga* » a été mentionné pour la première fois, sans aucune description, en 1818, aux pages 328 et 329 du travail du Captain TUCKEY, très difficile à se procurer et intitulé : « Narrative of an Expedition to explore the River Zaïre ». Ce nom est cité à nouveau aux pages 453 et 467 dans un appendice à l'ouvrage précité, appendice rédigé par R. BROWN et intitulé : « Observations, systematical and geographical, on the Herbarium collected by Professor CHRISTIAN SMITH, in the Vicinity of the Congo, during the expedition to explore that river, under the command of Captain TUCKEY, in the year 1816. » Cet appendice a été réimprimé en 1866 dans le volume I des « Miscellaneous Botanical Works of R. BROWN ». A la page 453, R. BROWN écrit : « A remarkable tree, called by the natives *Musanga*, under which name it is repeatedly mentioned in Professor SMITHS's Journal, forms a genus intermediate between *Coussapoa* of AUBLET and *Cecropia;* agreeing with the latter in habit, and differing from it chiefly in the structure and disposition of its monandrous male flowers, and in the form of its female amenta. In the inflorescence, and even in the structure of its male flowers, *Musanga* approaches very nearly to *Myrianthus* of M. DE BEAUVOIS, which it also resembles in habit. But the fruit of *Myrianthus*, as given in the « Flore d'Oware », is totally different, and, with relation to its male flowers, so remarkable, that a knowledge of the female flowers is wanting to fix our ideas both of the structure and affinities of the genus ». Enfin, à la page 467, il est indiqué : « ...*Musanga* of the natives (the genus related to *Cecropia)*, ... ».

R. BROWN donne donc la description d'un arbre qu'il estime devoir constituer un genre nouveau et que les indigènes appellent *Musanga*. Cette description, quoique assez brève, est néanmoins suffisante puisque les affinités de cet arbre remarquable sont clairement indiquées ainsi que son principal caractère : les fleurs mâles à une seule étamine. Le nom latin du genre n'est cependant pas explicitement indiqué par l'auteur mais, d'après la seconde phrase de la page 453 (In the inflorescence...) et le passage de la page 467, on peut estimer — tel est également l'avis du Dr G. TAYLOR, de J. E. DANDY et d'A. W. EXELL du British Museum — que *Musanga* était également considéré par R. BROWN comme nom générique latin.

Il est important de signaler toutefois qu'en *aucun* endroit, ni dans le travail du Captain TUCKEY, ni dans l'appendice de R. BROWN, il n'est fait mention d'un nom d'espèce. La référence de *Musanga smithii* R. BROWN 1818, mentionnée par tous les auteurs précités, est donc inexacte.

En 1819, H. TEDLIE, dans un travail de BOWDICH intitulé « Mission to Ashantee », donne une liste de « materia medica » et, à la

page 372, fournit quelques renseignements médicaux sur un *Musanga cecropioides* BR. dont il ne donne pas de description, mais, sous la forme de « See TUCKEY's Congo, p. 453 », renvoie à la description publiée par R. BROWN l'année précédente, *validant ainsi la publication de l'épithète spécifique*. Le nom *Musanga cecropioides* a été communiqué à TEDLIE, en même temps que d'autres, par R. BROWN lui-même, ainsi qu'en fait foi la remarque de TEDLIE au bas de la page 371 : « I am indebted to Mr. BROWN's knowledge for the names and references in the parentheses ». Il ne fait dès lors plus aucun doute que, pour R. BROWN, *Musanga* était à la fois un nom vernaculaire et un nom générique latin. Une confirmation supplémentaire de cette façon de voir est donnée par la phrase suivante, extraite de la page 48 du travail de BENNETT et BROWN (« Plantae Javanicae rariores », 1838) : « In indicating the family *Artocarpeae*, in the Appendix to Capt. TUCKEY's Narrative, Mr. BROWN has referred to it an African genus, under the name of *Musanga*, derived from the native appellation of the tree... ».

La publication du genre *Musanga* R. BR. date donc de 1818 et celle de l'espèce *cecropioides* R. BR. apud TEDLIE de 1819.

L'épithète *smithii*, par contre, n'a été publiée, pour la première fois, qu'en 1838, par BENNETT et BROWN (« Plantae Javanicae rariores », p. 49) lors d'une description générique-spécifique latine du genre *Musanga*. BENNETT devait ignorer, semble-t-il, l'existence de l'épithète *cecropioides*, puisque ces deux noms d'espèces sont basés sur le même type, un échantillon récolté par CHR. SMITH au Congo et que nous avons eu l'occasion d'examiner au British Museum.

Le cas du *Musanga cecropioides* 1819 n'avait été que très rarement soulevé jusqu'ici, parce que tous les botanistes, hormis HIERN et G. TAYLOR in EXELL, avaient cru, contrairement pourtant à ce qu'indique l'Index Kewensis, que *Musanga smithii* était antérieur parce que publié et décrit en 1818 dans l'appendice au travail du Captain TUCKEY.

* * *

La parasoleraie à *Musanga cecropioides* constitue une étape très typique d'une des diverses séries végétales *(successions secondaires)* qui, sur des sols dénudés après abattage ou abandon de cultures, conduisent à l'installation de *forêts secondaires* évoluant elles-mêmes, lentement et par l'intermédiaire de *forêts de remplacement*, vers des *formations forestières ombrophiles climaciques*. L'étude des recrûs et de la parasoleraie présente un grand intérêt au point de vue agronomique. L'expérience, tant indigène qu'européenne, a montré, en

effet, qu'un sol mis en jachère sur lequel une parasoleraie s'était installée pendant quelques années pouvait à nouveau être cultivé avec succès. Aussi un des buts de recherche actuellement poursuivi consiste-t-il à favoriser le développement du recrû et de la parasoleraie, notamment par des enrichissements, afin d'essayer de raccourcir la durée de la jachère (14).

La parasoleraie se présente sous forme d'un groupement assez dense (fig. 3) dans lequel quatre strates peuvent généralement être

Photo J. Louis.

FIG. 3.

Aspect d'une parasoleraie à *Musanga cecropioides* R. BR. apud TEDLIE de 5 - 6 ans. Yalibwa, environs de Yangambi, 1939.

reconnues (15) : une *strate arborescente* de 18 - 20 m de hauteur, de 80 - 90 % de recouvrement et où domine le parasolier; une *strate arbustive* de 5 - 10 m, à recouvrement faible, composée d'espèces diverses (*Macaranga, Tetrorchidium, Croton, Ricinodendron,* etc.); une *strate frutescente* riche en lianes, formant fourré très dense de 3 - 4 m de hauteur (souille) et où abondent des monocotylédones appartenant aux familles des Marantacées *(Haumania, Marantochloa, Hypselodelphys, Trachyphrynium)*, des Zingibéracées *(Aframomum, Costus)* et des Commélinacées *(Palisota)*, et enfin, une *strate herbacée* à très faible recouvrement, comprenant diverses herbes et plantules.

Le *Musangetum cecropioidis* est extrêmement riche en espèces. Le Rapport annuel de l'INÉAC pour l'exercice 1949 (p. 18, 1950) signale, en effet, l'existence de 554 espèces pour un ensemble de

quatorze relevés de parasoleraies effectués à Yangambi sur des surfaces variant de 16 à 100 ares! Ces plantes peuvent être groupées en espèces de la parasoleraie, en espèces des forêts secondaires en général, en relictes ou pionnières de la forêt, en espèces forestières en général et en indifférentes. Seules la comparaison de nombreux relevés et l'étude approfondie des successions secondaires permettront de préciser la signification sociologique de ces innombrables constituants.

III. — LE PARASOLIER INTRODUIT ou Cecropia leucocoma MIQ.

A l'équateur, dans la région Eala-Coquilhatville-Wendji, existe, abondant par endroit, un arbre ressemblant étrangement au parasolier indigène, avec lequel il a été maintes fois confondu tant par les Blancs que par les Kundus qui désignent d'ailleurs les deux espèces par le même nom vernaculaire de *Bombambo*. Ces deux arbres ont une écologie très semblable et, à peu de chose près, un port identique.

D'après des renseignements que nous a aimablement communiqués M. J. BERTEAUX, du Ministère des Colonies, c'est en 1911 et en 1912 que, sous le nom de *Cecropia peltata*, furent introduits au Jardin Botanique d'Eala des jeunes plants provenant du Jardin Colonial de Laeken (Bruxelles), originaires eux-mêmes de graines reçues en 1911 de l'Estacion Agronomica de Puerto Bertani (Paraguay). C'est sous ce nom et celui de « Bois-trompette » que cet arbre est mentionné, en 1923, dans le catalogue du Jardin Botanique d'Eala de GOOSSENS (11). Grâce à ses nombreuses et minuscules graines, abondamment propagées par les oiseaux, cet arbre s'est rapidement multiplié en divers endroits du Jardin Botanique, formant de petits peuplements çà et là. Peu à peu, il s'est échappé du Jardin Botanique; en 1930, il fut signalé par LEBRUN à Mongo et, en 1933, par COÛTEAUX dans la région de Wangata-Wendji, à 10 - 20 km à vol d'oiseau d'Eala. Il se multiplie très aisément, au point de supplanter les *Musanga cecropioides* qui sont rares dans la région Eala-Coquilhatville-Wangata. Cette rareté pourrait également être attribuée à l'appauvrissement de plus en plus marqué des sols trop fréquemment cultivés à proximité d'un grand centre et colonisés dès lors, comme c'est le cas, par des successions secondaires autres que celles conduisant à la parasoleraie. Aux environs de Wendji, nous avons observé des recrûs à dominance quasi exclusive de jeunes *Cecropia* et nous avons rencontré les deux espèces en compétition dans des jachères vers Kole-Kole, au delà de Wendji et, le long de la route Coquilhatville-Bikoro, jusqu'au km 30, soit à plus de 25 km à vol d'oiseau d'Eala!

Il serait très intéressant de compléter les observations écologiques sur ce curieux arbre et surtout de rechercher la raison de sa supériorité sur le parasolier indigène. Le *Cecropia* donne l'impression d'être moins exigeant que le parasolier et de pouvoir se développer dans des sols déjà fort épuisés par des successions trop rapprochées de cultures vivrières. Nous avions également le pressentiment, à voir croître côte à côte ces deux espèces, que la vitesse de croissance du *Cecropia* était supérieure à celle du *Musanga* et que ce dernier, essentiellement héliophile, une fois ombragé, avait tendance à disparaître. Des semis mélangés de ces deux espèces fourniraient rapidement une réponse à ce problème. Dans le cadre des essais d'enrichissement de jachères entrepris par l'INÉAC à Yangambi, il serait intéressant également, après les résultats encourageants de multiplication du parasolier obtenus par W. KESLER (12), d'implanter des *Cecropia* dans les jachères afin d'étudier le pouvoir régénérateur de cette espèce vis-à-vis du sol.

Le catalogue du Jardin d'Essais de Kisantu (Bas-Congo), publié en 1927 par GILLET (13), mentionne également la présence d'un *Cecropia peltata* L.; il s'agit vraisemblablement de la même espèce que celle d'Eala, mais on ne possède aucun renseignement sur le comportement de cette essence dans le Bas-Congo.

Ce parasolier sud-américain appartient au genre *Cecropia* de la famille des Moracées, genre très affin du *Musanga* et représenté par de très nombreuses espèces en Amérique centrale et méridionale. Sa détermination, qui soulevait diverses difficultés, a été effectuée par le Dr JOSÉ CUATRECASAS, du Chicago Natural History Museum, le spécialiste renommé du genre *Cecropia*, auquel nous adressons nos plus sincères remerciements. Il s'agit en réalité de *Cecropia leucocoma* MIQUEL, espèce très voisine de *C. pachystachya* TRECUL.

Cecropia leucocoma est un arbre dioïque, héliophile obligatoire, pouvant atteindre une vingtaine de mètres de hauteur totale et soutenu à la base par quelques racines-échasses. Ses branches, alternes le long du tronc, lui communiquent, de ce fait, un port un peu différent de celui du parasolier. Le genre *Cecropia*, ainsi que le rappelle HAUMAN (2), est célèbre par ses adaptations myrmécophiles. En Amérique du Sud, en effet, les fourmis du genre *Azteca* perforent les jeunes tiges en des points non lignifiés et de moindre résistance situés un peu au-dessus de l'aisselle des pétioles, s'installent dans les rameaux creux compartimentés en logettes superposées et se nourrissent des « corpuscules de Müller », plage dense de poils brunâtres située à la base des pétioles (planche, A). Ces curieuses adaptations ne se sont pas effectuées jusqu'ici avec des fourmis africaines, car

aucune des nombreuses branches examinées du *Cecropia* d'Eala ne montrait de perforations ni de fourmis dans ses logettes.

Les différences entre *Musanga cecropioides* et *Cecropia leucocoma* sont nombreuses et la plupart d'entre elles résumées dans la clef suivante (voir planche) :

— Branches subverticillées sur le tronc; rameaux pleins, remplis d'une abondante moelle brune; base des pétioles dépourvue de plage de poils; feuilles divisées jusqu'à la base en 12 - 18 lobes rayonnants; nervures secondaires des lobes foliaires n'émettant pas de nervures latérales; inflorescences mâles en cymes plusieurs fois dichotomiques de glomérules sphériques; inflorescences femelles en capitules aplatis; fleurs mâles à 1 étamine . . . . . *Musanga cecropioides*.

— Branches alternes sur le tronc; rameaux creux, compartimentés en logettes tapissées de moelle beige; pétioles munis à la base et du côté externe d'une plage dense de poils brunâtres; feuilles divisées jusqu'à 0,5 - 3,5 cm de la base en 9 - 12 lobes rayonnants; nervures secondaires supérieures des lobes foliaires émettant 1 - 3 nervures latérales du côté externe; inflorescences mâles et femelles en épis cylindriques denses digités; fleurs mâles à 2 étamines

Cecropia leucocoma.

Cecropia leucocoma MIQ. in MART., « Fl. Bras. », IV, 1, p. 142 (1853).

Cecropia peltata AUCT. non L.; GOOSSENS, Cat. Pl. Jardin Bot. Eala, 1923, in « Bull. Agric. Congo Belge », XV, 1, p. 111 (1924).

Cecropia sp.; HAUMAN in « Fl. Congo Belge Ruanda-Urundi, Spermat. », I, p. 89 (1948).

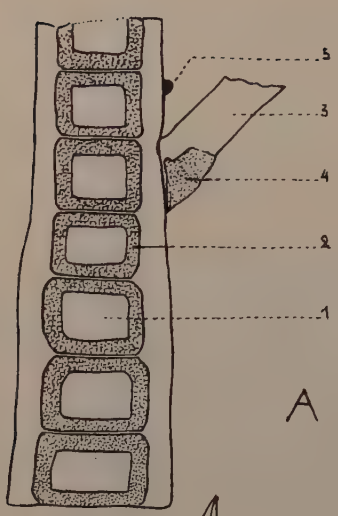
CONGO BELGE : Mongo (env. Eala), forêt secondaire, juill. 1930, LEBRUN 650* (femelle); Eala, forêt secondaire, oct. 1930, STANER 884 (femelle); Eala, oct. 1933, CORBISIER-BALAND 2061* (mâle); Eala, LEEMANS 83 (femelle, en mélange avec inflorescence mâle de *Mu-*

* Spécimen examiné par le Dr CUATRECASAS.

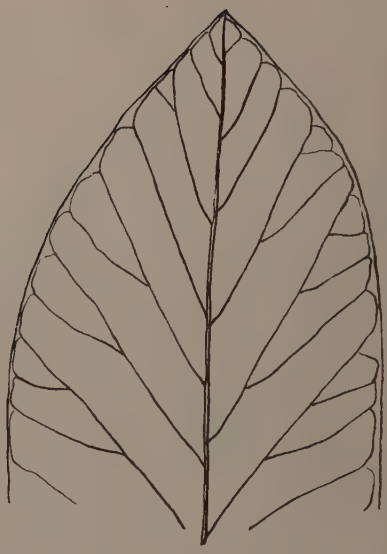
Légende de la planche. — *Cecropia leucocoma* MIQ. : A, coupe longitudinale d'un rameau montrant les logettes (1) tapissées de moelle (2), les pétioles (3) munis d'une plage basilaire de poils (4) ainsi que les points non lignifiés et de moindre résistance par où pénètrent les fourmis (5). — B, sommet d'un lobe foliaire montrant les nervures secondaires supérieures accompagnées de nervures latérales. — D, portion centrale de la feuille divisée jusqu'à 0,5 - 3,5 cm de la base en 9 - 12 lobes. — F, inflorescence femelle en épis cylindriques digités. — *Musanga cecropioides* R. BR. apud TEDLIE : C, sommet d'un lobe foliaire montrant les nervures secondaires non ramifiées. — E, portion centrale de la feuille divisée jusqu'à la base en 12 - 18 lobes. — G, inflorescence femelle en capitule aplati.

[D'après LÉONARD 76 (A, F), COÛTEAUX 351 (B, D) et LÉONARD 17 (C, E, G), tous × 1.]

(Voir planches pp. 960 et 961)

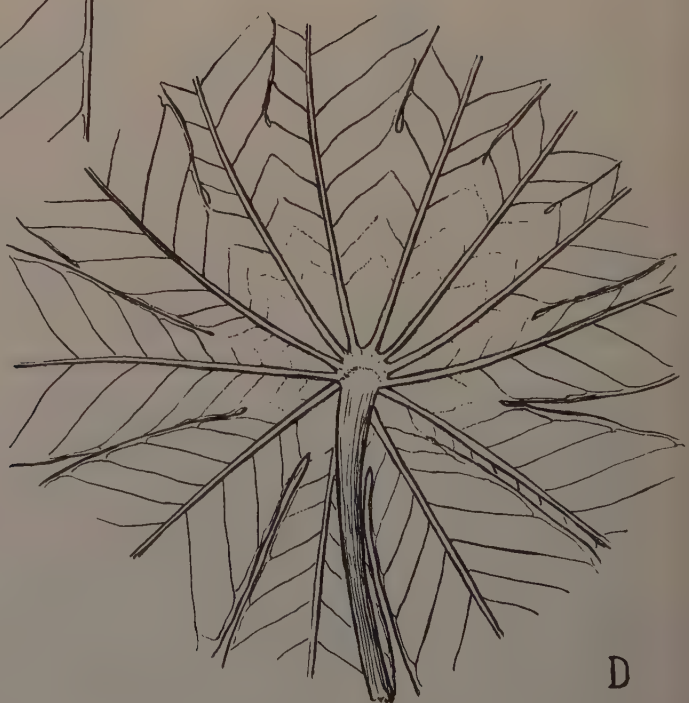


A



B

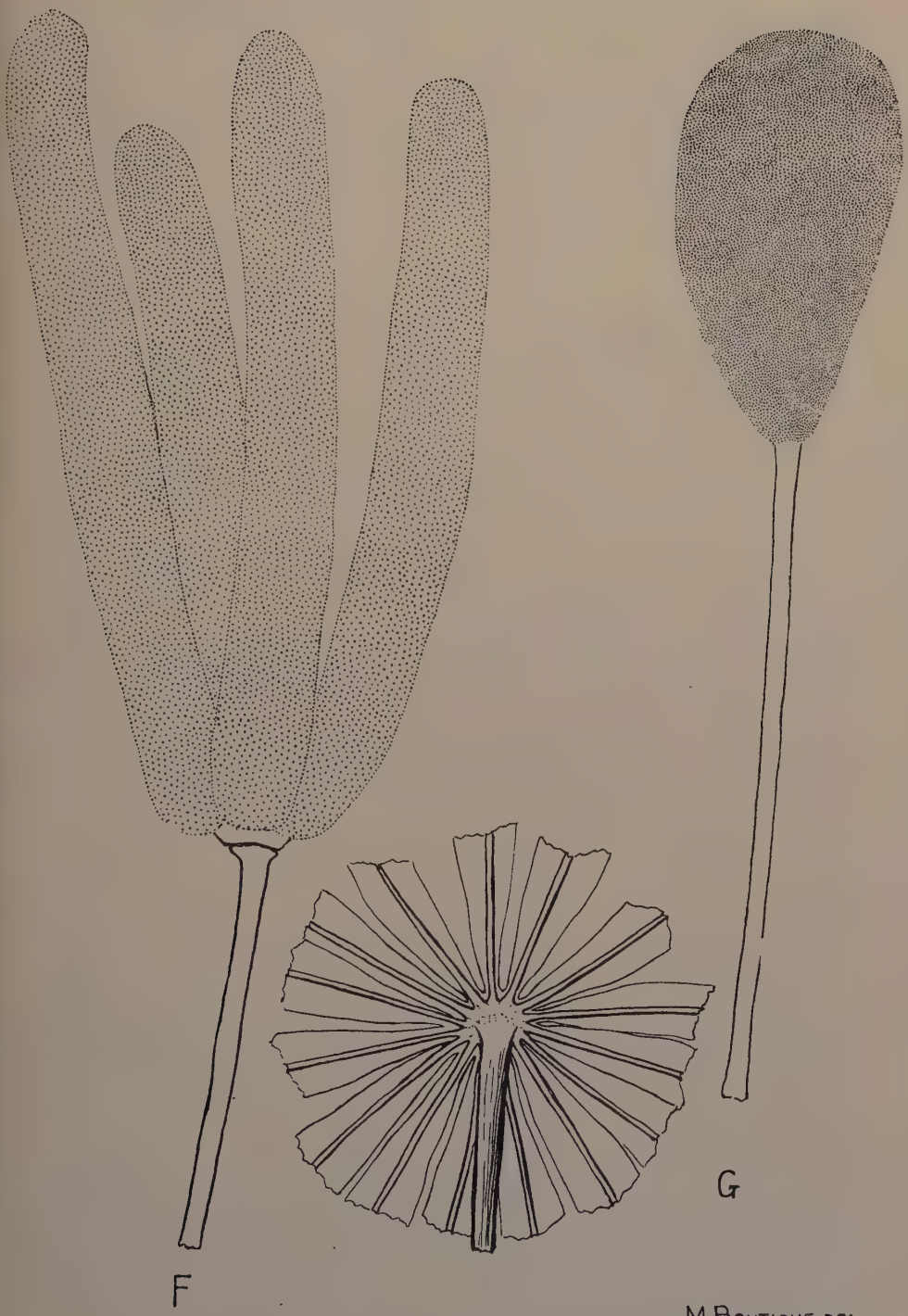
C



D

M. Boutique del.

Voir légende au bas de la page précédente.



M. Boutique del.

E

sanga); colonise la région Eala - Wangata - Wendji, forêt sèche. oct. 1937, COÛTEAUX 351* (mâle); Eala, sentier vers l'esobe d'Ikongowatsa, tronc couvert de cicatrices stipulaires annulaires, rhytidome blanc très mince, écorce de 6 mm d'épaisseur, rosée, adhérant à l'aubier par une surface lisse rose pâle, oct. 1945, LÉONARD 76* (femelle).

* * *

Quoique abondant déjà dans la région Eala-Coquilhatville-Wangata, *Cecropia leucocoma* ne constitue pas encore de peuplement de quelque étendue. Son développement est entravé par l'existence de nombreuses forêts marécageuses et périodiquement inondées, ainsi qu'en terre ferme par de larges superficies de cultures vivrières trop fréquemment renouvelées. C'est aux environs de Wendji, semble-t-il, que ses possibilités d'extension paraissent les plus grandes.

Le seul peuplement d'une certaine importance que nous ayons parcouru était installé sur des parcelles abandonnées, consacrées il y a de nombreuses années déjà aux cultures vivrières et situées en bordure de la rivière Ruki, à gauche du sentier conduisant du Jardin Botanique d'Eala à l'esobe d'Ikongowatsa. La strate supérieure, à recouvrement de 90 - 95 % et d'une vingtaine de mètres de hauteur, se composait presque exclusivement de *Cecropia leucocoma* auxquels se mêlaient, en sous-étage, de nombreux goyaviers *(Psidium guajava)* échappés du Jardin Botanique et diverses essences des formations secondaires, tels *Macaranga spinosa* et *Ficus vallis-choudae*. La strate inférieure, assez clairsemée, comprenait un ensemble d'espèces sous-arbustives et herbacées fréquentes dans les parasoleraies à *Musanga :* abondance de *Palisota* (notamment *P. schweinfurthii*), *Aframomum* div. sp., Marantacées diverses *(Haumania liebrechtsiana, Trachyphrynium braunianum)* entremêlés de *Leea guineensis, Vismia laurentii, Piper umbellatum, Phyllanthus niruri, Phyllanthus capillaris,* etc. Les lianes, assez nombreuses, rampaient sur le sol, puis envahissaient le sous-bois et les basses branches des arbres; nous y avons relevé entre autres : *Smilax kraussiana, Adenia cissampeloides, Abrus precatorius* ainsi que divers *Cissus, Tragia,* etc.

Ainsi qu'il ressort de ces quelques données, loin d'être complètes, ce groupement, qui ne paraît guère individualisé encore, ne semble caractérisé par autre chose que l'abondance, physionomiquement très importante il est vrai, du *Cecropia leucocoma*. Il ne constitue tout au plus, semble-t-il, qu'une variante à *Cecropia leucocoma* du *Musangetum cecropioidis*.

Londres et Bruxelles, septembre 1951.

* Spécimen examiné par le Dr CUATRECASAS.

Bibliographie

(1) DALZIEL. — *The Useful Plants of West Tropical Africa*, p. 284 (1937).

(2) HAUMAN. — *In Fl. Congo Belge Ruanda-Urundi*, Spermat., I, p. 89 (1948).

(3) ENGLER. — *Monogr. afrik. Pfl.*, I, Moraceae, p. 42, t. 18 (1898).

(4) DE WILDEMAN. — Varia.

(5) Th. et H. DURAND. — *Sylloge*, p. 511 (1909).

(6) RENDLE in PRAIN. — *Fl. Trop. Afr.*, VI, 2, p. 239 (1917).

(7) HUTCHINSON et DALZIEL. — *Fl. W. Trop. Afr., I*, p. 439 (1928).

(8) AUBRÉVILLE. — *Flore Forestière Côte Ivoire*, I, p. 33 (1936).

(9) HIERN. — *Cat. Afr. Pl. Welw.*, I, 4, p. 995 (1900).

(10) EXELL. — *Cat. Vasc. Pl. S. Tomé*, p. 309 (1944).

(11) GOOSSENS. — *Cat. Pl. Jardin Botanique d'Eala 1923*, « Bull. Agr. Congo Belge », XV, 1, p. 111 (1924).

(12) KESLER. — *Note sur la multiplication du parasolier*, « Bull. Agr. Congo Belge », XLI, p. 37 (1950).

(13) GILLET. — *Cat. Pl. Jardin Essais de Kisantu*, Publ. Ministère des Colonies (1927).

(14) LÉONARD et MULLER. — *Compte rendu de l'excursion du 24 avril 1947 à la Division des Plantes vivrières de l'Inéac à Yangambi*, Rapport stencilé (1947).

(15) LÉONARD et LIVENS. — *Compte rendu de l'excursion du 8 mai 1947 : visite d'une parasoleraie à Yangambi*, Rapport stencilé (1947).
INÉAC. — *Rapport annuel pour l'exercice 1949* (1950).

SAMENVATTING

Nota over de Systematiek van de Parasolier in Belgisch-Congo.

Het doel van deze nota is de benaming van de inlandse parasolier (Musanga) *juister af te lijnen en de aandacht te vestigen op een andere, nog weinig gekende ingevoerde parasolier : de* Cecropia.

Na een grondige botanische beschrijving van de inlandse soort, gaat schrijver over tot een historisch onderzoek omtrent de wetenschappelijke naam, waaruit blijkt dat de voorkeur dient gegeven te worden aan de naam « Musanga cecropioides » *boven de naam* « M. Smithii », *die gewoonlijk gebruikt wordt, doch van latere datum is.*

De parasolieropstanden zijn de zeer typische bezetting van het braakland, en vormen de overgang naar het secondair bos. Men heeft bevonden dat zij terzelfdertijd zeer goede braakopstanden zijn, die de bodemregeneratie snel bevorderen, zodat men thans de systema-

tische aanleg ervan beproeft, ten einde de braakperiode te kunnen verkorten. Dergelijk opstand bestaat uit vier lagen, waarvan de bovenste hoofdzakelijk gevormd is door parasoliers en voor 80-90 % de bodem bedekt.

In 1911 en 1912 bekwam de Plantentuin van Eala zaden van Cecropia peltata, *afkomstig uit Paraguay. De gelijkenis van deze boom met de* Musanga *is zo groot, dat blanken en inlanders hem voor dezelfde nemen. Deze ingevoerde soort is reeds verspreid in de omgeving van Eala en dringt er zelfs de inlandse soort achteruit. Zijn echte naam is* Cecropia leucocoma MIQUEL. *Botanisch is hij goed van de andere te onderscheiden. Een* Cecropia-*opstand uit de omgeving van Eala wordt beschreven.*

Le Bambou et le problème papetier au Congo belge

par

Ed. FRISON.

La fabrication du papier à base de bambou, qui jouit en ce moment d'un regain d'actualité digne de l'attention de tous les milieux compétents, est une industrie plus que millénaire.

Les Chinois inventèrent, au commencement de l'ère chrétienne, la fabrication du papier par un procédé de feutrage de fibres végétales. Ils travaillent le bambou, depuis des siècles, par un système de macération à la chaux qui est approximativement le suivant.

Les chaumes de bambou d'un ou de deux ans sont fendus en baguettes longues d'un mètre à un mètre cinquante centimètres, qui sont soumises en paquets à un trempage dans l'eau pendant une quinzaine de jours; elles sont ensuite lavées à l'eau fraîche et disposées à sec dans un fossé où on les recouvre d'une couche de chaux; quelques jours après, on les arrose d'une certaine quantité d'eau. Les baguettes lavées, essuyées, séchées et blanchies au soleil sont coupées en petits tronçons, traitées à l'eau bouillante et triturées dans un grand mortier en bois au moyen d'un gros maillet à tremplin jusqu'à consistance de pâte très fine. Après y avoir ajouté une infusion végétale onctueuse et gluante, la pâte est versée dans des réservoirs dans lesquels les ouvriers plongent leurs formes en puisant la quantité de pâte nécessaire pour former une feuille de papier. Par après les feuilles sont soumises à un collage par immersion, dans une dissolution de colle de poisson et d'alun.

Une variante du procédé précité consiste à traiter les chaumes non fendus, longs de 1 m 50 à 2 mètres, qu'on jette immédiatement dans un fossé rempli d'eau; le bambou y reste immergé pendant une centaine de jours; entre-temps l'eau est régulièrement renouvelée et le fossé maintenu à niveau constant.

Après ce trempage prolongé, la masse est attaquée au maillet, puis chauffée dans des cuves avec de l'eau additionnée de chaux éteinte. Le feu est constamment entretenu pendant une huitaine de jours et de nuits. Cette cuisson est suivie d'un traitement à chaud

avec une lessive de cendres de bois, ensuite les filaments de bambou sont entassés dans une chaudière, recouverts d'une couche de cendres de paille de riz, la chaudière est remplie d'eau et soumise à l'ébullition, après on procède à une nouvelle ébullition dans une lessive de cendres de bois et ainsi de suite pendant une dizaine de jours.

Après cette série de cuissons, les filaments de bambou subissent un stade de fermentation et le broyage mécanique final se fait dans des mortiers avec des pilons, souvent mis en marche par un moulin à eau.

La fabrication subséquente des feuilles de papier à la forme se fait suivant les procédés habituels.

En dehors du collage à la gélatine et à l'alun, les Chinois appliquèrent aussi le collage à base de matières amylacées diverses. Il paraît que ces vieux papiers chinois, destinés à l'écriture, n'avaient besoin que d'un collage assez superficiel, qui suffisait amplement pour leur écriture à l'encre de Chine, faite au pinceau. Nos encres occidentales et nos plumes métalliques demandent un papier très soigneusement collé, pour éviter qu'il ne « boive ».

Depuis fort longtemps déjà, les chercheurs et les industriels de l'Europe occidentale se sont intéressés au bambou comme matière première papetière.

En France où, depuis 1671, on s'intéressait à tout ce qui pouvait développer la manufacture du papier, Jean-Etienne Guettard, de l'Académie des Sciences, essaya vers 1750 toutes sortes de fibres, parmi lesquelles le bambou, dans les moulins à papier des environs d'Etampes, son pays natal.

En Angleterre, vers 1875, Thomas Routledge étudia les possibilités de l'emploi du bambou en papeterie. C'est le même industriel qui, déjà auparavant, fournit aux papeteries anglaises d'importantes quantités d'alfa blanchi, atteignant pour l'année 1872 plus de cent cinquante mille tonnes.

Vers 1896, c'est le Français Fleury-Percie du Sert qui s'intéresse au bambou en papeterie et il lance l'idée audacieuse d'entamer sa culture en grand en Camargue et dans le delta du Rhône. Il en parle dans sa publication : « Notice sur l'Acclimatation et la Culture industrielle du Bambou dans le Sud de la Vallée du Rhône ».

Fleury-Percie du Sert s'est beaucoup intéressé à l'étude scientifique des fibres papetières; il était architecte-paysagiste et avait fait ses études à l'Ecole d'Horticulture de Gand. Ses essais de culture ont été faits avec des *Phyllostachys* et des *Arundinaria*, deux genres, dit-il, à végétation vernale, qu'on peut acclimater en Europe.

En 1896, l'Anglais J. S. Gamble, Conservator of Forest School Circle and Director of the Imperial Forest School Dehra-Dun, parle de la fabrication du papier de bambou dans « Annals of the Royal

Botanical Garden, Calcutta, Vol. VII : « The Bambusae of British India ».

Pour l'Angleterre même, il importe de signaler M. Sindale en 1906 et, d'autre part, la fabrication industrielle de papiers de bambou par une usine anglaise en 1909.

L'ingénieur anglais Pearson étudia le problème aux Indes en 1913.

Entre les deux grandes guerres, les Français avaient établi en Indochine une usine à Dapeau et une autre à Viétri pour la production industrielle du papier de bambou.

En Belgique, dès la fin du dix-neuvième siècle, certains chercheurs, parmi lesquels il convient de citer tout spécialement le botaniste J. Houzeau de Lehaie, se sont très vivement intéressés à la culture et à l'étude du bambou.

En 1924, lors d'une de nos visites aux Papeteries Steinbach de Malmédy, nous avons trouvé, dans les magasins de cette firme, un petit lot de quelques tonnes de pâte écrue bambou, « qualité facile à blanchir »; c'était un produit indien et le chef du laboratoire de l'usine Steinbach nous a déclaré plus tard que les essais de fabrication faits avec cette matière première, avaient donné entière satisfaction. C'était, à ce moment-là, l'unique spécimen de pâte bambou, de fabrication industrielle, que nous ayons trouvé dans les papeteries belges et c'est à la suite de son examen que nous avons pu donner l'avis favorable paru dans notre publication au *Bulletin Agricole du Congo belge,* Vol. XXXV, 1944, N^os^ 1-4, pp. 183-204.

Le gouvernement chinois, par l'U.N.N.R.A. Botra, a décidé récemment d'accorder une aide financière à l'Institut de Recherches du Foukien pour ses travaux sur la fabrication de pâtes et de papiers de bambou en remplacement du bois.

Aux Indes, le Forest Research Institute a publié dans le *Indian Forest Bulletin de Dehra-Dun,* N^os^ 127-128-129, des études tellement importantes que nous conseillons à tous les intéressés, qui pourraient avoir à faire, soit en Belgique, soit au Congo, des essais de laboratoire ou semi-industriels, de faire de ces rapports une étude approfondie.

Les auteurs, MM. Bhargava et Chattar Singh, ont examiné le problème sous tous ses aspects. Ils insistent sur la nécessité absolue d'une bonne désagrégation mécanique des entre-nœuds et des nœuds, l'écrasement des chaumes entre des rouleaux de fer de forme spéciale, sans et avec hachage transversal ou le débitage en copeaux obliques par des couteaux rotatifs.

Un problème d'importance capitale et touchant la bonne tenue des pâtes et papiers de bambou, restait à résoudre. On a notamment constaté que les pâtes bambou, tout en ayant été très soigneusement blanchies, brunissaient en très peu de temps sous l'action de l'air et

de la lumière et qu'il en était de même pour les papiers fabriqués avec cette matière première.

Les spécialistes M. P. Bhargava et P. C. Batra du Forest Research Institute de Dehra-Dun ont étudié ce problème et y ont trouvé remède.

Ces auteurs disent dans leur étude : « Report on the discolouration of bleached bamboo and grass pulps during storage » que des pâtes d'autres graminées fabriquées aux Indes présentent le même inconvénient. Si cela est certainement vrai pour les graminées traitées et transformés aux Indes, nous croyons toutefois devoir faire remarquer qu'une expérience pratique d'une bonne vingtaine d'années dans toutes les papeteries belges, permet de dire que nous n'avons jamais observé cette « décoloration » dans les pâtes blanchies de graminées qu'on avait coutume d'employer assez couramment, c'est-à-dire les pâtes blanchies de paille et d'alfa.

Lors d'expertises pour siccité ou qualité, il nous a été donné d'examiner de très près des pâtes de paille blanchie d'origine hollandaise, allemande ou autrichienne, — des pâtes d'alfa blanchi de fabrication française et jamais nous n'avons constaté un brunissement appréciable; de plus, il ne nous souvient pas d'avoir entendu des plaintes à ce sujet de la part de nos fabricants-papetiers belges.

Par contre, nous avons vu un seul petit lot de pâte de jute blanchie de fabrication belge, qui avait pris rapidement une teinte jaunâtre assez prononcée quoique le blanchîment eût été poussé à fond et très régulièrement nous avons constaté que des pâtes d'*Eucalyptus*, d'origine portugaise, croyons-nous, tournaient au rose clair après une assez courte exposition à la lumière.

Cela démontrerait que le phénomène de décoloration n'est pas général pour toutes les pâtes blanchies de graminées et que, d'autre part, il ne se limite pas uniquement à ces pâtes-là.

Les recherches de MM. Bhargava et Batra montrent que des pâtes de bambou ou d'autres graminées, fabriquées par une méthode quelconque de cuisson, ayant subi un simple blanchîment, résistent à la décoloration et gardent convenablement leur teinte blanche originale, si, après blanchîment, elles sont traitées à chaud par une solution diluée de soude caustique, lavées et finalement soumises à l'action d'une petite quantité d'eau chlorinée, d'hypochlorite de chaux ou d'un acide — de préférence l'acide sulfureux.

Il paraît que le traitement des pâtes blanchies avec cette solution diluée et chaude de soude caustique, n'influe pratiquement pas sur leurs qualités de résistance.

La culture intensive du Bambou au Congo Belge.

Récemment, dans le *Bulletin Agricole du Congo belge*, Vol. XLI, 1950, N° 3, pp. 741-764, le R. P. Mathieu Renier S. J. a publié une étude : « Les Bambous des Plateaux du Kwango, matière première

de la Pâte à Papier ». L'auteur, qui a séjourné pendant 36 ans au Kwango et qui connaît à fond la région, prétend que cette culture y est parfaitement possible et que tous les éléments nécessaires à sa parfaite réussite y sont présents, qu'il ne s'agit que de vouloir s'y mettre, d'y investir les capitaux nécessaires et d'exécuter les travaux d'aménagement indispensables.

Pour cette culture, qu'il prévoit sur grande échelle — éventuellement 20.000 hectares — il préconise le *Bambusa vulgaris* WENDL. comme étant une espèce déjà bien introduite dans la région, qui s'y comporte comme espèce acclimatée et dont la multiplication par bouturage serait extrêmement facile. On disposerait également de la main-d'œuvre indigène nécessaire.

Tous les intéressés ne partagent évidemment pas l'optimisme du R. P. Renier et les principales objections à ses projets seraient les suivantes :

1° Le Kwango ne conviendrait pas à la culture intensive du bambou, avant tout parce que l'eau n'y serait pas disponible en quantité voulue.

2° L'entreprise comporterait de grands risques et nécessiterait l'investissement de capitaux très importants.

3° L'étude de l'auteur est toute théorique et jusqu'à présent aucune expérience pratique n'a été tentée au Congo belge dans ce domaine.

4° Le Congo belge dispose d'immenses ressources en bois pouvant convenir pour la fabrication du papier, et la production de pâtes à papier à base de bois congolais constituerait pour les exploitants forestiers un appoint sérieux dans la mise en valeur de leurs concessions. Une production éventuelle de pâtes bambou ne pourrait qu'entraver ou compromettre cette industrie.

L'objection la plus grave et, à notre sens, la seule à retenir, est la première. Une sérieuse inspection hydrologique et géologique de la région permettra d'y répondre.

En ce qui concerne la deuxième et la troisième objections, il y a lieu de faire remarquer en toute équité qu'elles ne sont pas bien convaincantes; toutes nos grandes entreprises coloniales, actuellement si prospères, ont dû passer par le stade des risques et des tâtonnements; il nous suffira de rappeler les nombreux échecs et les contretemps subis par nos grandes cultures congolaises, par exemple le cacao, le café et les énormes capitaux engloutis dans les exploitations forestières au cours des longues années d'apprentissage et de mise au point.

Si, jusqu'à présent, la culture du bambou au Congo belge est restée toute théorique et que rien n'a été tenté au point de vue pratique, il convient de s'en féliciter; pour sa mise en marche, il faudra encore bien des études préliminaires avant que des praticiens expé-

rimentés et convenablement documentés puissent se mettre à la réalisation des projets mûrement élaborés. C'est à ce prix seulement que de graves mécomptes pourront être évités.

Au cours de la présente étude, nous espérons pouvoir démontrer que la quatrième objection n'est pas conforme à la réalité.

Aspect et structure du chaume de *Bambusa vulgaris* WENDL.

L'échantillon de bambou que le Père Mathieu Renier a bien voulu nous communiquer, a un diamètre d'environ 8 centimètres, avec une épaisseur de parois moyenne de 7 millimètres et doit être âgé d'environ deux ans. Il provient de la Mission de Kimbongo, Territoire de Feshi, à la source de la Lukula, en plein milieu des sables du Kalahari. C'est un bout de chaume, présentant deux parties d'entre-nœuds avec un nœud vers le milieu. L'échantillon est assez sérieusement endommagé de piqûres de borers, une attaque très commune des chaumes de bambou au Congo, paraît-il. Le P. Renier en parle dans sa publication précitée et dit que cette attaque est provoquée par les larves du *Dinoderus minutus* F. qu'il intitule « Charançon du bambou ».

Cette dénomination « charançon » nous parut bien suspecte, car nous savions que deux *Dinoderus,* le *minutus* L. et le *bifoveolatus* WOLL. sont déjà signalés parmi les Bostrychidae qui sont plus ou moins acclimatés en Europe où ils auraient été importés avec des drogues et certains bois de teinture.

Nous avons demandé l'avis de M. J. M. Vrydagh, entomologiste de la Colonie et Chef de Laboratoire d'Entomologie au Centre Technique et Scientifique de l'Industrie transformatrice du Bois et des Matières connexes. M. Vrydagh, spécialiste en Bostrychidae, a bien voulu nous certifier qu'avec le *Dinoderus minutus* F. il y a le *Dinoderus bifoveolatus* WOLL., qui, au Congo, attaque non seulement le bambou mais également des racines sèches, des fruits, etc. Il ajoute que l'évolution des insectes dure environ un mois — le nombre des générations annuelles peut atteindre dix et, à son avis, il ne serait pas facile de stocker au Congo des bambous coupés pendant plus de quinze jours, sans les voir envahis par les *Dinoderus*.

Il existe, heureusement, un moyen de protection extrêmement simple que le P. Renier a déjà signalé : il suffit d'immerger les chaumes dans l'eau d'une mare ou d'une rivière. Pour la fabrication des pâtes de bambou, on prescrit d'ailleurs une immersion assez longue des chaumes. Les techniciens indiens recommandent, paraît-il, un trempage de trois mois et ils assurent que le bambou attaqué sert encore très bien pour la fabrication des pâtes à papier.

Les chaumes de bambou qu'on aurait à utiliser pour échafaudages et constructions doivent subir un traitement préventif spécial : immédiatement après les avoir coupés et encore munis de toutes leurs feuilles, on les trempe, par le bout inférieur, dans une solution aqueuse

désinfectante; le chaume absorbe ce liquide sur une hauteur qui peut aller jusqu'à 7 mètres, à la condition que la section de coupe soit nette et fraîche. Des essais faits à Nairobi, avec une solution à 2 1/2 p. c. de « Wolman Salts » (mélange de fluorure de sodium, d'arséniate de sodium, de dinitrophénol et de bichromate de soude) ont donné des résultats concluants; une solution de borax à 4 p. c. serait également fort efficace. La Station expérimentale des Bambous à Mayagüez-Puerto-Rico recommande un dipping des bambous coupés, dans une solution de DDT à 5 p. c. dans du fuel-oil pendant dix minutes.

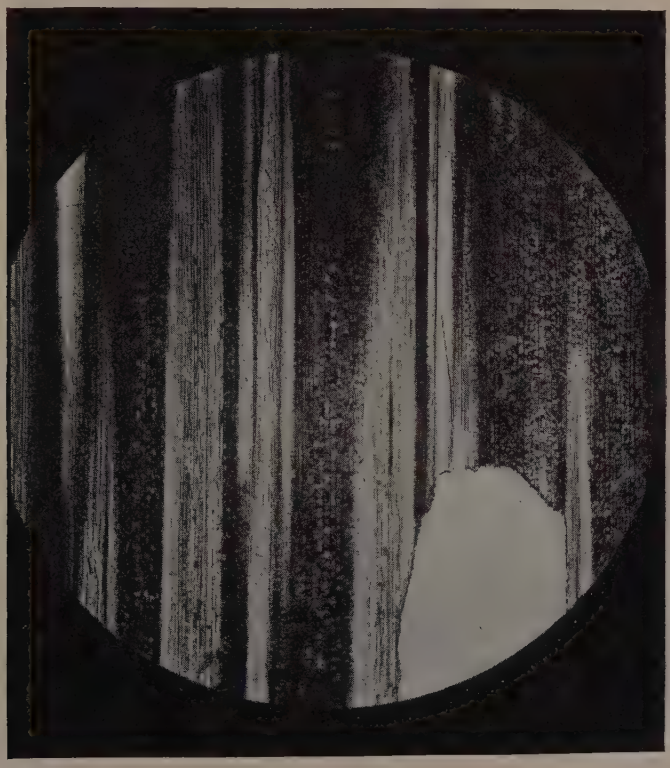


FIG. 1.
Bambusa vulgaris WENDL.
Coupe longitudinale non colorée ×20.

A l'examen microscopique de l'échantillon de bambou reçu, nous avons trouvé que les tissus parenchymateux et même le lumen de certaines fibres plus larges, sont littéralement bourrés d'amidon. Il nous semblait que c'est cette énorme réserve de matières amylacées qui attire les *Dinoderus* et que c'est elle qui procure aux larves de l'insecte une nourriture substantielle et très abondante. Ce sont d'ailleurs les tissus mous des cloisons intérieures des nœuds, également très riches en amidon, qui se montrent les plus ravagés.

Récemment des expériences très consciencieuses ont été faites à ce sujet à la Station expérimentale de Mayagüez à Puerto-Rico. Cette Station possède la plus grande collection de bambous vivants de l'hémisphère occidental. Les chercheurs attachés à cet établissement ont pu démontrer que c'est la teneur en amidon qui favorise avant tout l'attaque de l'insecte; nous avons été particulièrement heureux d'apprendre que les nombreux essais faits dans ces laboratoires confirment pleinement notre simple supposition à la suite de quelques recherches microscopiques sur un seul spécimen.

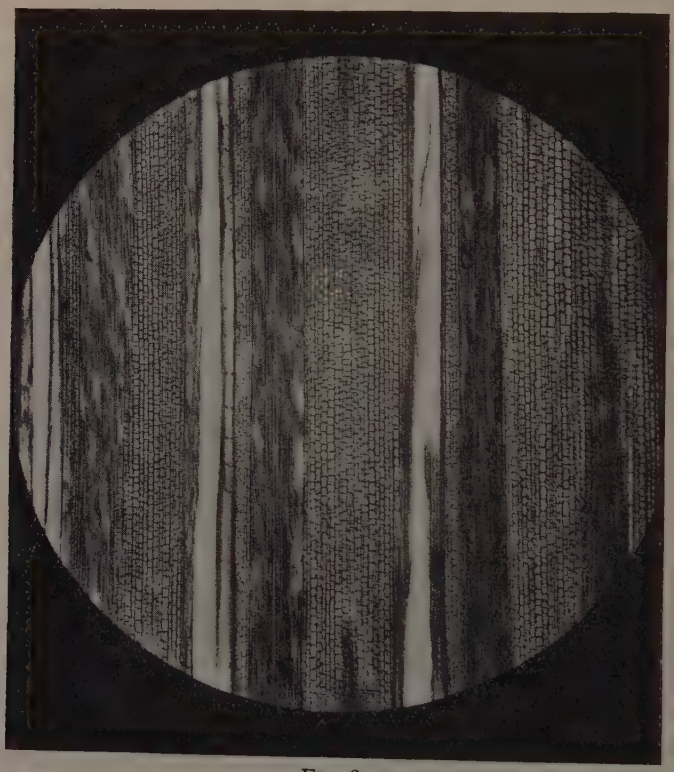


FIG. 2.
Bambusa vulgaris WENDL.
Coupe longitudinale colorée × 20.

La photo N° 1 donne, à un grossissement de × 20, une coupe longitudinale du chaume; les bandes verticales foncées représentent du tissu parenchymateux dont les cellules sont remplies d'une masse compacte d'amidon; les bandes plus claires sont des fibres parcourues par quelques vaisseaux. La grande échancrure, à droite en bas, est un coin de galerie creusée par le *Dinoderus*. La coupe, non colorée artificiellement et montée dans un milieu résineux à indice de réfraction élevé (nD. ± 1,59) montre les énormes quantités d'amidon qui obturent les cellules parenchymateuses.

La photo N° 2, prise au même grossissement, est également une coupe longitudinale, mais colorée à la safranine et montée suivant le procédé habituel, au baume du Canada. Ici les bandes foncées représentent les fibres — trois vaisseaux sont visibles. Les cellules du parenchyme montrent clairement leurs parois et les masses d'amidon qu'elles contiennent sont pratiquement invisibles, quoiqu'elles n'aient nullement été enlevées ou transformées. La différence d'avec la photo précédente est due uniquement à l'indice de réfraction plus bas du baume du Canada au xylol (nD ± 1,51).

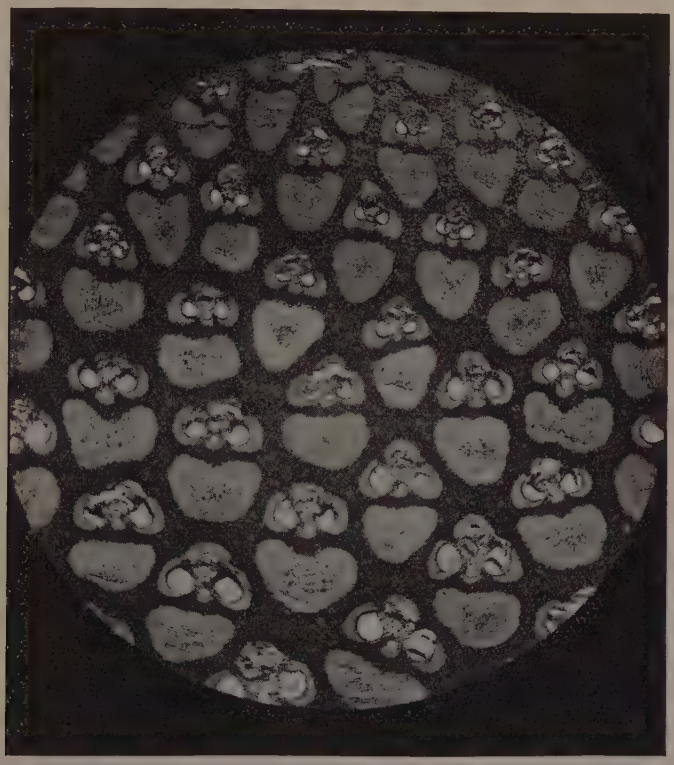


FIG. 3.
Bambusa vulgaris WENDL.
Coupe transversale ×20.

La photo N° 3 — grossissement ×20 — est une coupe transversale. Les faisceaux fibro-vasculaires se détachent en clair sur le fond obscur du parenchyme quasi-invisible à cause des masses d'amidon dont il est littéralement bourré. Cette vue est prise sur une partie des tissus, à mi-chemin entre la paroi extérieure et la paroi intérieure du chaume.

La photo N° 4 — grossissement ×30 — montre les tissus du chaume à l'état dissocié.

Oxytenanthera abyssinica MUNRO.

Ce bambou du Katanga, qu'on trouve également dans les grès du Kalahari du Congo, pourrait aussi, d'après le P. Renier, se prêter à des essais de culture sur les plateaux du Kwango.

Jusqu'à présent, nous n'avons pas encore pu nous procurer des échantillons de chaume âgés d'environ 2 ans, afin de pouvoir les comparer au *Bambusa vulgaris* WENDL., mais, par l'aimable entremise de M. L. Lebacq, Conservateur adjoint au Musée du Congo belge à Tervuren, il nous a toutefois été possible d'examiner du matériel

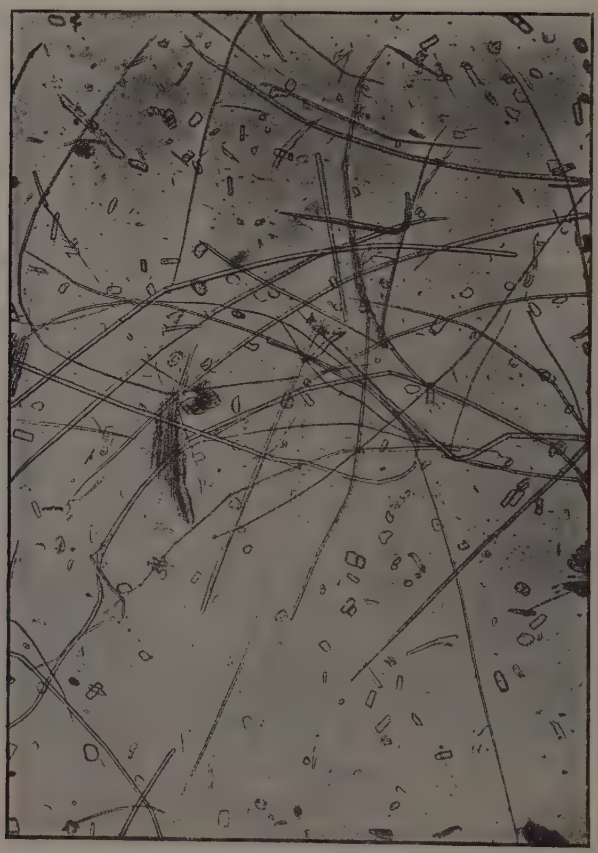


FIG. 4.
Bambusa vulgaris WENDL.
Tissus de chaume, dissociés ×30.

d'herbier provenant du Jardin Botanique de l'Etat à Bruxelles. C'est ainsi que nous avons pu voir au microscope les spécimens suivants :

a) l'*Oxytenanthera macrothyrsus* (Robyns 2056);

b) l'*Oxytenanthera* aff. *abyssinica* LE TESTU, de l'Ubangi-Yalungo;

FIG. 5.
Oxytenanthera aff. *abyssinica* LE TESTU.
Coupe transversale ×40.

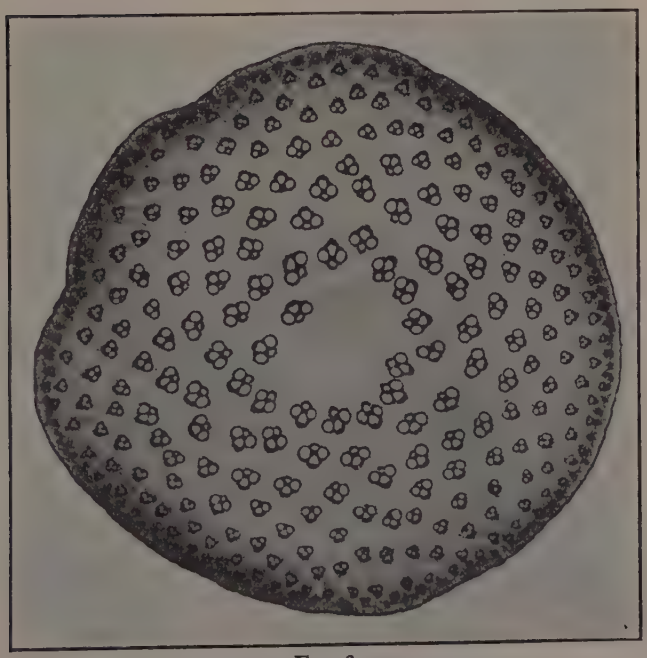


FIG. 6.
Oxytenanthera abyssinica MUNRO.
Coupe transversale ×10.

c) l'*Oxytenanthera abyssinica* MUNRO, de Nord-Rhodésie-Milne-Redhead 4629.

Les spécimens a) et b), tout en n'ayant qu'un diamètre d'environ 9 millimètres, ont déjà leurs cellules parenchymateuses complètement remplies d'amidon. Les réserves de matières amylacées se déposent donc, non seulement dans les rhizomes, mais tout le long des chaumes et jusque dans les tissus très près du sommet.

Il n'y a que le spécimen c), le moins âgé des trois, ayant à peine 6 millimètres de diamètre et encore partiellement recouvert de poils duveteux, qui soit exempt d'amidon.

La photo N° 5 montre, à un grossissement de ×40, une partie d'une coupe transversale de l'*Oxytenanthera* aff. *abyssinica* LE TESTU. Le parenchyme est littéralement bourré de grains d'amidon; les fibres, à lumen très large de la calotte fibreuse des faisceaux fibro-vasculaires, sont très bien visibles.

La photo N° 6 représente une coupe transversale entière de l'*Oxytenanthera abyssinica* MUNRO à un grossissement de ×10. Cette espèce, qui est un bambou plein, se prêterait très bien à un simple hachage oblique comme on le pratique généralement lors de la fabrication des pâtes à base de bois.

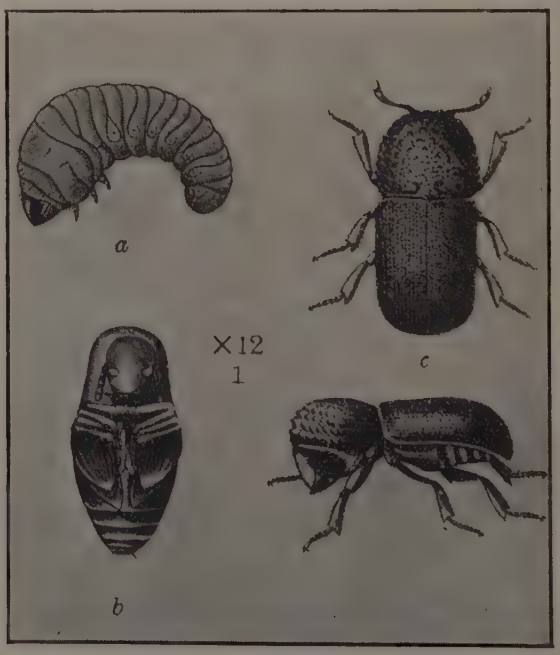


FIG. 7.
Dinoderus minutus F.
a) Larve b) Nymphe c) Adulte ×10
d'après E. P. STEBBING :
« Indian Forest Insects, Coleoptera », 1914.

Parasites animaux, autres que les Dinoderus que l'on trouve sur les Bambous.

Pour les bambous coupés, les *Dinoderus* sont certes les ravageurs les plus redoutés et les plus difficiles à combattre; n'a-t-on pas, tout récemment, constaté que des racines de *Lonchocarpus* et de *Derris* furent attaquées par le *Dinoderus bifoveolatus* au point qu'un tiers du poids du *Lonchocarpus* fut rongé et le *Derris* totalement détruit — phénomène vraiment paradoxal, puisque les deux plantes en question, très riches en roténone, sont précisément recommandées comme extrêmement insecticides !

Pour les bambous sur pied, le P. Renier dit qu'ils n'ont pas de parasites. Nous supposons qu'il veut dire par là, pas de parasites menaçant gravement l'existence de la plante, car autrement il y aurait

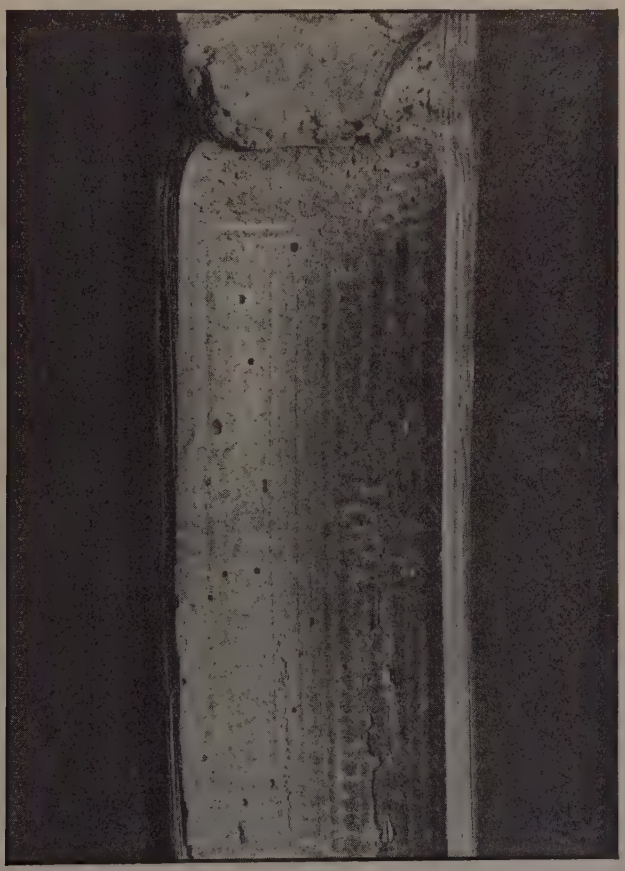


FIG. 8.
Bambusa vulgaris WENDL. attaqué par les *Dinoderus*
(¾ grandeur naturelle).

contradiction avec ce qui a été noté il y a longtemps déjà aux Indes et aux Etats-Unis d'Amérique.

Dans une étude faite par le U. S. Department of Agriculture — Washington 1917; Edited by W. Dwight Pierce : « A Manual on Dangerous Insects likely to be introduced in the United States through Importations », il est dit que, d'après E. P. Stebbing, on connaît une soixantaine de parasites s'attaquant aux diverses espèces de bambous, parmi lesquels 47 Hemiptera, 1 Pentatomidae et 12 Coleoptera.

Si, jusqu'à présent, pour le Kwango, on n'a pas encore observé des dommages importants occasionnés par les insectes au *Bambusa vulgaris*, cela tient probablement au fait que cette culture y est momentanément encore fort disséminée et qu'ainsi les attaques des parasites restent forcément circonscrites et locales. Il n'en sera plus de même pour des exploitations serrées de 6.000 à 20.000 hectares, telles qu'il y a lieu d'en prévoir pour la bonne marche d'une grande usine à pâtes. L'expérience démontre qu'il en est ainsi pour toutes les grandes cultures : Hévéa, Cacao, Coton, Café, etc., mais on trouvera sûrement les moyens de combat efficaces; ce qui a été fait aux Indes et ailleurs pourra être réalisé également au Congo belge.

Le Bambou matière première de la Pâte à Papier.

Parmi la foule de substances fibreuses tropicales de toute nature, qu'on a jusqu'à présent, avec plus ou moins de raisons, préconisées comme matières premières papetières, le bambou est pratiquement le seul qui ait fait ses preuves et qui ait largement dépassé le stade des expérimentations et des tâtonnements. Aux Indes seules, il assure actuellement 75 p. c. de la production papetière et la fabrication des pâtes de bambou y a atteint 200.000 tonnes par an.

L'expérience a démontré aux Indes, que les fibres de bambou peuvent être rangées dans la catégorie des matières premières papetières de toute première classe, car actuellement on en fait des papiers « Kraft » et « Grease-proof » et la fabrication du papier grease-proof est bien, à notre avis, le test le plus sévère auquel une fibre papetière puisse être soumise.

Le bambou donne un bon rendement en fibres : environ 40 p. c. de cellulose utile. C'est un pourcentage voisin de celui de l'épicéa : en effet, après défalcation des déchets occasionnés par l'écorçage et l'enlèvement des nœuds, les grumes d'épicéas ne donnent pas beaucoup plus que le bambou qui ne doit pas être écorcé et dont les nœuds entrent dans la pâte.

On dit que la bagasse de canne à sucre présente beaucoup d'analogie avec le bambou. Cette analogie nous paraît bien plus apparente que réelle et nous sommes d'avis que le bambou est, à tous les points de vue une matière première supérieure à la bagasse de canne à

sucre. Le grand désavantage de la dernière est son faible rendement que nous avions déjà signalé dans notre publication de 1944 — tout au plus 25 p. c. — 4 tonnes de bagasse pour une tonne de pâte à papier. Le seul avantage réel, c'est que la bagasse est un déchet qu'on ne saurait probablement employer autrement que comme combustible, mais le grand draw-back d'une usine à pâtes de bagasse de canne à sucre, c'est sa dépendance étroite et complète d'une autre industrie ou entreprise agricole. Mentionnons à ce sujet les essais peu encourageants déjà faits avec le maïs en Autriche, les « Rifatta » (déchets épuisés des rhizomes de réglisse lors de la fabrication du jus de réglisse) en Italie; les essais de transformation en pâte à papier des déchets de la fabrication des fibres de sisal; l'emploi des chaumes et feuilles de bananier, donnant des fibres magnifiques, mais dont le prix de vente compensait à peine les frais énormes d'apport d'engrais potassiques nécessaires pour remplacer le pouvoir fertilisant naturel du chaume et des feuilles, normalement destinés à être rendus au sol de la plantation.

C'est, avant tout, la fabrication du papier « Kraft » qui devrait être envisagée au Congo belge. Le papier extra-fort remplace de plus en plus les tissus d'emballage classiques pour toutes sortes de produits et nous pensons qu'à la Colonie même, aussi bien que pour l'exportation, les sacs et emballages en papier Kraft arriveront bientôt à prendre la place et supplanter les tissus de jute, de sisal, d'urena lobata, d'hibiscus, de bokonge, etc.

Les techniciens hollandais se sont spécialement intéressés depuis longtemps aux possibilités d'emploi des sacs et emballages en papier fort pour toutes sortes de produits à l'exportation de leurs colonies de l'Est. Depuis 1936, une usine de sacs à papier Kraft a été établie à Padang, en Indonésie; elle fabrique ses emballages avec du papier importé de Suède et de Hollande; ils servent à l'expédition du ciment, du manioc, du soufre, de la poudre de Derris, de l'asphalte, du charbon de bois, des fèves de cacao, du caoutchouc, etc. Rien qu'en 1939, l'industrie du ciment a consommé en Indonésie 10 millions de sacs, nécessitant 4.000 tonnes de papier Kraft.

La fabrication des meilleures qualités Kraft utilise les fibres du bois des diverses espèces de *Pinus*. Il faut des fibres ayant une longueur minimum de 2 1/2 millimètres. Pendant longtemps, on a cru que la résistance des papiers dépendait directement de la longueur des fibres employées; des recherches plus récentes ont démontré que la composition chimique des fibres a une notable influence sur la qualité des papiers.

Pour les Kraft, toutefois, la résistance à la déchirure est d'importance capitale et la longueur des fibres ne peut généralement pas être en dessous de 2 1/2 millimètres. Les fibres des diverses espèces de

Pinus se prêtent particulièrement bien à cette fabrication. D'après des mesurages récents, faits aux Etats-Unis et publiés par Brown-Panshin and Forsaith, on peut admettre que les longueurs moyennes des trachéides de résineux varient de 3 à 5 millimètres.

Afin de pouvoir intensifier la fabrication des sacs en papier en Indonésie et pour se libérer du coup des importations de papiers Kraft d'origine européenne, les Hollandais ont étudié la production des pâtes Kraft à partir du *Pinus Merkusii* JUNGH. et DE VR., indigène dans les montagnes de Sumatra, qui en possède des forêts très étendues. C'est en même temps une importante essence de reboisement. On trouvera à ce sujet des détails fort intéressants dans : « Onderzoek naar de Geschiktheid van Nederlandsch-Indische Houtsoorten voor de Vervaardiging van Papier » door Ir. K. Bahrfeldt en Ir. W. Spoon. In Nederlandsch Boschbouwtijdschrift, April 1943.

Les essences forestières du Congo belge comptent très peu de résineux et les possibilités de plantation en grand y paraissent restreintes. Nous avons la conviction que les bambous pourront admirablement bien les remplacer. Nous ne connaissons pas de données récentes quant à la longueur des fibres de bambou; quelques mesurages que nous avons effectués sur le *Bambusa vulgaris* donnent une moyenne d'environ 3 millimètres. Ces mesurages n'ont qu'une valeur tout à fait relative puisqu'ils ont été faits sur du matériel provenant d'un seul endroit du chaume d'un unique spécimen. Quoiqu'il en soit, il ne s'agit plus de douter de la possibilité de fabriquer du Kraft en partant du bambou, puisqu'aux Indes cette fabrication a déjà été entamée avec, pour commencer, une production annuelle de 9.000 tonnes.

Si, pour un début, les pâtes bambou intéressaient et couvraient avant tout les besoins du Congo belge en bons papiers d'emballage, besoins qui deviendront de jour en jour plus pressants et plus importants, il n'y aurait aucune raison valable pour ne pas prévoir l'exportation d'une notable proportion de ces pâtes en destination de la Belgique et d'autres pays européens. Sans la moindre exagération, on peut dire que l'Europe connaît en ce moment une réelle disette de pâtes à papier et la consommation monte de façon réellement inquiétante.

Examinons uniquement la situation telle qu'elle se présente actuellement pour la Belgique : le Secrétariat du Comité du Bois, dans le cadre de la Commission Economique pour l'Europe à Genève, a été chargé de faire une étude des tendances de la consommation du bois en Europe. Des experts nationaux ont été désignés pour fournir les éléments nécessaires sous forme d'études par pays. M. A. Maelfeyt, pour la Fédération belge du Commerce d'Importation des Bois, a fait l' « Etude sur les Tendances de la Consommation du Bois en Belgique 1950 ».

La rubrique « Bois de Pâte » donne des statistiques communiquées par l'Association des Fabricants de Pâtes, Papiers et Cartons de Belgique (COBELPA). Nous y relevons *pour l'année 1949 :*

Consommation de bois de pâte	environ 200.000	m3
Production de pâte :		
a) mécanique	38.500	tonnes
b) chimique	20.300	—
Importation de pâte :		
a) mécanique	49.536	—
b) chimique	107.981	—
Production de papier :		
a) journal	49.818	—
b) autre, y compris carton	204.696	—
Importation de papier :		
a) journal	20.879	—
b) autre, y compris carton	65.929	—
Exportation de papier :		
a) journal	557	—
b) autre, y compris carton	30.574	—
Consommation de papier :		
a) journal	70.140	—
b) autre, y compris carton	240.051	—

Dans ces chiffres, il n'est tenu aucun compte de l'emploi de pâtes dans d'autres fabrications que celle du papier et du carton, par exemple la rayonne et M. Maelfeyt ajoute : Vu les difficultés d'acquérir de la pâte à papier à l'importation, les besoins en bois de pâte de nos fabricants sont montés à 275.000 mètres cubes en 1950 et atteindront 337.000 mètres cubes en 1951.

Pour autant que nous le sachions, il n'y a aucune raison pour laquelle cette situation changerait notablement à bref délai. Le marché belge est prêt à absorber d'importantes quantités de pâtes de bonne qualité et présentées à des prix abordables. Le Congo belge peut et doit courir sa chance. Espérons qu'il n'y manquera pas.

La production de Pâtes à Papier à base de bois feuillus congolais.

Il faut espérer (1) qu'on arrivera un jour à fabriquer du papier avec les fibres de quelques essences feuillues congolaises. Le papier

(1) Cette espérance est en voie de réalisation, une usine pilote destinée à la fabrication de pâte à papier commence à fonctionner à Abidjan, en Côte d'Ivoire (N.D.L.R.).

fabriqué exclusivement avec ces fibres-là, ne sera cependant jamais de première qualité, la plupart de ces fibres ne donnent que des pâtes de remplissage pouvant au besoin servir tout au plus en mélange avec des fibres plus longues et plus résistantes.

Depuis longtemps des recherches sont en train tant au Congo belge qu'ailleurs. On a préconisé et essayé des pâtes mélangées, composées de fibres de plusieurs espèces d'arbres.

Nous persistons à croire que ce procédé ne sera jamais qu'un palliatif provisoire, permettant aux exploitants forestiers de valoriser dans leurs concessions la masse des diverses essences, n'ayant jusqu'à présent aucune valeur comme bois commerçables. Au point de vue strictement forestier, compte tenu des conditions défavorables dans lesquelles l'exploitation forestière doit encore toujours se faire en Afrique, cette valorisation serait un réel bienfait.

Nous estimons cependant, que du point de vue des fabricants-papetiers, la consommation éventuelle de ces pâtes-mélanges ne saurait offrir aucun avantage et que, si à certains moments, les papetiers étaient amenés par la force des circonstances à devoir en faire usage, ils ne le feraient jamais qu'avec un minimum d'enthousiasme.

En admettant même qu'on parvienne un jour à composer une de ces pâtes-mélanges, avec un choix de fibres tel qu'au raffinage, le fabricant-papetier puisse être absolument certain de ne pas s'exposer à de graves mécomptes, il y aura toujours des inconvénients sérieux, et pour la fabrication de ces pâtes et pour leur emploi en papeterie.

Examinons les difficultés qui attendent les producteurs éventuels de ces pâtes :

La plupart des forêts congolaises, actuellement exploitées par les producteurs de bois, sont extrêmement hétérogènes et, compte tenu du fait que la fabrication de pâtes ne sera jamais pour ces exploitants forestiers qu'une industrie d'appoint, permettant de se débarrasser de façon économique de déchets sans valeur, pourront-ils :

1° Certifier de pouvoir continuer à fournir régulièrement et *en très grandes quantités*, des pâtes dont ils devront garantir, et la composition et la qualité ?

2° L'installation d'une usine à pâtes chimiques, prévue pour fonctionner dans ces conditions, est-elle justifiée au point de vue économique, aussi longtemps qu'il ne s'agit que de travailler des essences disparates qu'on voudrait uniquement valoriser pour abaisser le prix de revient des bonnes essences, régulièrement exploitées ?

Il est fort probable qu'il n'en sera pas ainsi et, pour mieux faire comprendre notre manière de voir, nous tenons à donner ci-après la traduction littérale et complète de l'extrait d'une lettre écrite par M. W. Raith, Officer in charge, Paper pulp Section Forest Research Institute Dehra-Dun, India, à M. J. N. Oliphant, Conservateur of Forest of British Honduras et qui a été publiée dans « Tropical Woods », N° 6, June 1, 1926, page 16.

Produits requis pour une usine à pâtes.

» Avant de s'occuper sérieusement des aptitudes que posséderaient certains bois à servir éventuellement de matière première à pâte, il est à conseiller de s'enquérir des possibilités de fabrication à l'endroit de l'exploitation forestière ou des environs immédiats. Si ces possibilités ne sont pas favorables et économiques, la matière première-bois sera sans valeur à l'usage prévu. Les conditions suivantes sont essentielles :

» 1°) L'endroit de l'usine doit permettre un apport permanent d'eau douce d'au moins 40.000 gallons à l'heure (environ 200 mètres cubes);

» 2°) Si l'endroit en question n'est pas au voisinage immédiat de la matière première, disons dans un rayon de 7 milles, les grumes doivent pouvoir être flottées jusqu'à cet endroit.

» 3°) Si du charbon n'est pas disponible, le bois de chauffage doit être présent ou pouvoir être amené dans les mêmes conditions de transport que sous le n° 2.

» 4°) De la chaux ou une roche calcaire de bonne qualité doit être disponible quelque part dans le district, mais, comme la quantité nécessaire est petite en comparaison avec le bois et le combustible, il ne faut pas nécessairement que ce soit tout près.

» 5°) L'usine sera située assez près d'un port, ou bien, si la distance est grande, il faudra pouvoir disposer d'un transport par eau de l'usine au port.

» 6° Les quantités nécessaires à une production de pâte de 10.000 tonnes par an (des quantités moindres ne valent pas la peine d'être prises en considération) seraient approximativement :

» 25.000 tonnes par an de matière première sèche.
» 45.000 tonnes de bois de chauffage ou
» 15.000 tonnes de charbon
» 3.000 tonnes de chaux ou
» 6.000 tonnes de roche calcaire.

» Si ces conditions peuvent être remplies, il vaut la peine de voir si la matière première convient à la fabrication et des essais peuvent être faits sur des échantillons d'environ 1 1/2 kg pour chaque espèce de bois. Ces essais ne pourront être considérés comme complets, mais les résultats suffiront à titre indicatif, pour dire si, oui ou non, les matériaux valent la peine d'entamer des essais, plus grands de plusieurs tonnes par échantillon. »

Les quantités nécessaires de chaux ou de roche calcaire, mentionnées par M. Raith se rapportent sans doute à une usine travaillant les bois par le procédé au bisulfite de chaux. Si les pâtes étaient fabriquées, soit par le procédé à la soude, soit par le procédé électro-

lytique, il faudrait envisager des quantités correspondantes d'autres matériaux.

Les quantités de bois de chauffage ou de charbon pourraient être, en majeure partie, remplacées par l'énergie électrique. Il ne faudrait pas non plus prendre dans un sens trop strict et trop rigoureux ce qui est dit quant aux conditions de transport des matériaux, mais nous ne voyons pas bien comment un exploitant forestier congolais, continuerait à trouver régulièrement, des années durant, dans ses concessions, les ± 45.000 tonnes de bois appropriés, à l'état vert, absolument nécessaires à alimenter une usine à pâtes, produisant en moyenne 30 tonnes par jour et cela à un prix raisonnablement rémunérateur.

Outre cela, il y a encore toujours les objections et appréhensions sérieuses qui existent de la part des consommateurs de ces pâtes-mélanges. Il nous semble qu'il faut laisser au fabricant-papetier la possibilité de pouvoir procéder lui-même, à un stade déterminé de la fabrication, aux mélanges des diverses sortes de pâtes suivant les nécessités du moment. La durée et la méthode d'engraissage des pâtes varient trop souvent suivant la nature et les propriétés des fibres mises en fabrication.

La production de pâtes à papier, à base de bois feuillus, ne pourra être entreprise définitivement au Congo belge que lorsqu'elle pourra compter sur un apport régulier de matière première-bois en très grandes quantités et de qualité constante. Il nous semble qu'il serait vain de vouloir exiger cette prestation de l'exploitation forestière congolaise dans son état actuel. La solution de ce problème capital ne sera possible que le jour où l'économie de la forêt congolaise aura été mise définitivement sur pied. Un premier essai, se limitant au Mayumbe, a été publié par C. Denis; pour le reste, nous sommes encore loin de compte.

Conclusions.

1°) Il serait fort souhaitable de voir mettre en train au Congo belge des études et des recherches visant la possibilité de la culture rationnelle et sur très grande échelle, du bambou, soit au Kwango, soit ailleurs.

2°) Le bambou, pensons-nous, est jusqu'à présent, parmi les substances fibreuses d'origine tropicale, la seule qui ait réellement fait ses preuves et dont la production massive puisse alimenter, régulièrement et en quantités voulues, les grandes usines à pâte et les papeteries établies suivant les conceptions modernes. C'est probablement l'unique fibre pouvant honorablement remplacer les celluloses de bois résineux destinées aux papiers extra-forts et de belle qualité.

3°) Le Congo belge peut consommer de très fortes quantités de papier Kraft, servant aux emballages de toutes sortes pour les pro-

duits destinés à l'exportation et pour lesquels on emploie encore toujours des tissus beaucoup plus chers et souvent d'origine étrangère. Des papiers Kraft à base de fibres de bambou sont actuellement fabriqués aux Indes en grandes quantités.

4°) Le surplus de la production congolaise en pâtes bambou, qui ne serait pas absorbé par la consommation en Afrique trouverait un écoulement facile en Europe, où existe un besoin urgent de pâtes à papier de toutes sortes.

5°) Les bois feuillus congolais ne peuvent produire que des pâtes à papier, qualité « de remplissage »; la fourniture éventuelle des pâtes-mélanges ne serait pas faite pour faciliter le travail à nos fabricants-papetiers et, de plus, nos exploitants forestiers congolais ne seraient actuellement pas à même de mettre sur pied, de façon économique, une production de pâte à papier en quantités et en qualités voulues.

SAMENVATTING

Het Bamboe en het Papiervraagstuk in Belgisch-Congo.

De eeuwenoude papierbereiding uit bamboe is thans weer aan de orde van de dag. Reeds lang kenden de Chinezen deze ingewikkelde techniek, die bondig wordt beschreven. Sedert het einde der negentiende eeuw werden herhaaldelijk nieuwe onderzoekingen op dit gebied ondernomen.

Het Indian Forest Research Institute heeft een zeer belangrijke studie gepubliceerd, die in dit artikel, ten behoeve van alwie met dit vraagstuk begaan is, ontleed wordt. De nadruk wordt gelegd op een voldoende maling. Een grote moeilijkheid bestond in het feit dat bamboedeeg en -papier snel bruin werden onder de invloed van het licht. Een middel daartegen werd gevonden en bestaat in een warme behandeling met bijtende soda, waarna gewassen wordt met een licht zure oplossing.

Z. E. P. Renier had reeds in dit Tijdschrift, N^r^ 3, 1950, een studie gewijd aan de Bamboeteelt in Belgisch-Congo en speciaal in Kwango. Hij maakte een monster van Bambusa vulgaris *van Kwango over aan schrijver. Dit monster was aangetast door insecten. Deze bamboesoort bevat zeer veel zetmeel en hieraan is de sterke aantasting door insecten toe te schrijven. Een drietal* Oxytenanthera-*soorten werden eveneens onderzocht.*

De ergste parasieten van het gesneden bambou zijn de Dinoderus-*soorten. Een zestigtal andere zouden bekend zijn. In Congo werd nog geen belangrijke beschadiging geboekt, hetgeen wel mogelijk zou zijn moest de teelt op grote schaal ondernomen worden.*

Voor de vervaardiging van papierdeeg is het bamboe practisch de enige tropische vezel, waarvan men tot nog toe op grote schaal gebruik

gemaakt heeft. Bamboepapierdeeg is één van de beste grondstoffen voor de papierbereiding, daar men er « kraft » en « grease-proof » papier van maakt. Ongeveer 40 % nuttige cellulose kan uit bamboe gewonnen worden. Deze opbrengst is ongeveer gelijk met die van de epicea en is veel hoger dan die van uitgeperst suikerriet).

In Congo moet vooral de fabricage van kraftpapier beoogd worden, daar dit zeer stevig papier de zakken van plantaardige vezels zou kunnen vervangen voor de verpakking van allerhande koloniale producten. Dit wordt ten andere in Indonesië reeds gedaan sedert 1936, eerst met papier van noordse Pinus, later met papier van een inlandse Pinussoort. Voor kraftpapier moet de houtvezel lang zijn, wat het geval is met Pinus. Enkele metingen laten vermoeden dat ook de bamboevezel ruim lang genoeg is; de bereiding van bamboepapierdeeg in Indië voor het maken van kraftpapier is een vaststaand bewijs dat bamboe hiervoor in aanmerking kan komen. De cijfers van de Belgische invoer van grondstoffen voor de papierfabricage wijzen op de zeer grote afzet die deze op te richten Congolese nijverheid zou kunnen vinden in het Moederland.

De papierdeegfabricage, uitgaande van Congolese loofhoutsoorten zou met zeer veel moeilijkheden af te rekenen hebben : vooreerst de geringe hoedanigheid van het product, vervolgens de regelmatige aanvoer van grondstoffen, de sterke mengeling van de houtsoorten, enz., zodat thans aan dergelijk bedrijf niet kan gedacht worden.

L'Industrie laitière du Congo belge et du Ruanda-Urundi

par

A. BAL,

Ingénieur Agronome A.I.Gx.

La production laitière du Congo Belge et du Ruanda-Urundi ne s'est jusqu'à présent pas développée au même rythme que les autres productions agricoles et, notamment, que les produits végétaux d'exportation.

Plusieurs raisons peuvent être invoquées résultant toutes du fait que les circonstances et le milieu y sont moins favorables que dans les pays tempérés : bétail indigène peu productif, milieu naturel infesté d'épizooties, alimentation défectueuse, dissémination de la production laitière, récolte aseptique du lait difficile à obtenir, manque de transport frigorifique ou solution de continuité dans ses chaînes.

BUT ET AVENIR D'UNE INDUSTRIE LAITIERE.

Le but principal d'une industrie laitière à la Colonie est la participation à l'augmentation des ressources alimentaires économiques, et ce au bénéfice de toutes les populations.

La Commission Technique de l'Organisation d'Hygiène de la S.D.N. estimait que le lait doit fournir de 75 à 100 % des calories nécessaires pendant les deux premières années de la vie, 50 % entre la troisième et la cinquième année et 25 % jusqu'à la puberté.

Récemment, le Congrès International de Laiterie de Stockholm (1949) s'est, dans sa section tropicale, fortement préoccupé du problème de la fourniture en tous lieux, à un prix intéressant, d'un lait hygiénique destiné à satisfaire aux besoins des populations européennes et indigènes.

Enfin, le Plan Décennal pour le Développement Economique et Social du Congo Belge insiste sur la nécessité de développer l'élevage bovin et attire spécialement l'attention sur la production laitière, parce que celle-ci constitue une source économique de protéines de première valeur pour l'alimentation humaine, protéines de qualité supérieure à celles des autres aliments d'origine animale.

Actuellement, les besoins annuels de la Colonie sont d'environ 15 millions de litres de lait frais, 1.500 tonnes de beurre et 500 tonnes de fromage, soit environ 55 millions de litres de lait brut.

La production locale satisfait 25 % de ces besoins et les produits frais et conservés importés en 1949, d'une valeur de 101 millions 590.000 francs, couvrent les 75 autres pour-cent.

Dans l'évaluation des besoins, il faut tenir compte de ce que l'accroissement constant de la consommation dépasse sensiblement

Photo Van den Berge
FIG. 1.
Région d'Aru (Ituri).
Taureau Lugwaret.

Photo Van den Berge
FIG. 2.
Taureau Bahema.

les faibles augmentations de production enregistrées annuellement et aussi d'une consommation par les indigènes de plus en plus importante de produits laitiers divers.

On peut considérer comme certain que la Colonie est susceptible d'absorber immédiatement une quantité de produits laitiers très supérieure à celle disponible actuellement et, de plus, ses besoins augmenteront sensiblement au cours des prochaines années.

LA PRODUCTION LAITIERE ACTUELLE.

L'exploitation du bétail en vue de la production laitière se pratique dans l'Est de la Colonie.

Actuellement, à l'exception du Katanga, qui pour la production laitière n'entretient que du bétail importé de première valeur, pro-

priété de non-indigènes, l'Ituri, le Kivu et le Ruanda-Urundi sont peuplés de 350.000 têtes de races locales.

Dans l'Ituri et dans le Nord du Kivu, du bétail laitier de races européennes a été introduit et des élevages dirigés par des colons semblent se développer favorablement. Les travaux expérimentaux et

Photo Van den Berge

Fig. 3.

La traite du matin dans une ferme de la région de Mahagi (Ituri).

Photo Van den Berge

Fig. 4.

Bœuf Bahema.

pratiques de la Station de l'INÉAC à Nioka (Ituri) contribuent à ce développement, lequel est également facilité, dans le Nord du Kivu, par la très faible densité de bétail indigène, principal responsable des infestations primaires. Ces troupeaux, formés de Friesland, de Jersey et de croisements divers, sont en cours de spécialisation.

En général et jusqu'à présent, les races indigènes ne semblent pas avoir de caractères laitiers nettement affirmés; exploitées par leurs propriétaires, leur production est de quelques litres de lait par jour; ce lait est très riche en graisse butyrique; les vaches tarissent rapidement.

Le système d'exploitation du bétail par les indigènes est purement extensif; suivant les saisons, les bêtes sont traînées de pâturages de colline en marais, se nourrissant d'herbes pauvres et ligneuses; aucun supplément alimentaire n'est jamais distribué à ce bétail.

Pour l'indigène du Kivu, de l'Ituri ou du Ruanda-Urundi, la vache a surtout une valeur sociale et ses qualités économiques n'ont guère été appréciées jusqu'à ce jour, ce qui explique le nombre de non-valeurs entretenues inutilement. (Voir l'étude du Dr GUYAUX, Vétérinaire Provincial : *Considérations sur l'Elevage Bovin dans les Chefferies Bashi.*)

L'expérience a montré que le rendement laitier de ce bétail peut, dans une certaine proportion, être amélioré, par sélection, par une alimentation mieux équilibrée et plus riche, par des soins d'hygiène et des méthodes d'élevage plus économiques.

Dans son état actuel, l'exploitation de ce cheptel, en tant que bétail laitier, doit être prudente, afin de ne pas compromettre par des prélèvements exagérés de lait l'élevage du jeune bétail.

C'est au perfectionnement des aptitudes, par sélection ou croisement, à l'élimination progressive des non-valeurs, à l'amélioration des conditions sanitaires et de l'alimentation que tend l'action du Service de l'Agriculture et du Service Vétérinaire du Gouvernement.

LES LAITERIES EXISTANTES.

Pour répondre aux besoins en produits laitiers de la population européenne de la Colonie, une industrie laitière s'est créée durant la dernière guerre. Elle s'est adaptée aux faibles livraisons individuelles et à la dissémination du cheptel.

Postes d'achat de lait.

Le lait est apporté aux postes d'achat de lait; ces postes, répartis dans la brousse, sont installés près des endroits où vivent habituellement les troupeaux.

Pour ces apports, les indigènes se servent de bouteilles; celles-ci sont lavées aux postes d'achat et rendues journellement aux fournisseurs.

Lorsque la réception du lait est terminée, il est transporté à dos d'homme à un centre d'écrémage ou à une laiterie centrale.

Le réseau des postes d'achat constitue la zone de récolte de la laiterie; ces zones ne sont pas protégées et une politique personnelle

maladroite vis-à-vis des pasteurs ou une décision de chefs ou notables peut contrecarrer les espérances d'apports de lait.

En général, les installations de transformation de lait indigène

Photo Van den Berge

Photo Van den Berge

Photo Van den Berge

Fig. 5, 6 et 7.
Postes d'achat de lait.

sont assez rudimentaires, du fait des petites quantités à traiter; on peut qualifier d'importante une laiterie qui achète aux indigènes, par l'intermédiaire de quelques postes d'achat, une moyenne journalière de 500 litres.

Spéculant sur l'augmentation de la production laitière devant résulter du programme d'amélioration de l'élevage, des laiteries coopératives indigènes se sont installées; au fur et à mesure de l'évolution, elles joueront, en plus du rôle d'industries transformatrices, un rôle éducatif et, en même temps, deviendront des coopératives d'achat et de vente.

Au Katanga, la laiterie du Comité Spécial du Katanga à Elisabethville traite la production de ses coopérateurs; la qualité de ses produits prouve que l'on peut à la Colonie, en utilisant du lait sain et

Photo Van den Berge

Photo Van den Berge

Photo Van den Berge

FIG. 8, 9 et 10.
Importantes laiteries de colons en Urundi.

en le traitant correctement, atteindre facilement la qualité de produits laitiers réputés.

LES NORMES DU LAIT DU BETAIL INDIGENE,

Le lait produit à la Colonie par le bétail indigène, de même que ses variations qualitatives et quantitatives au cours de la lactation, sont encore mal connues.

Les études en vue de l'obtention de normes relatives à sa densité, sa teneur en matière grasse et en ses autres constituants se poursuivent et il serait prématuré de tirer dès maintenant des conclusions

définitives des travaux effectués jusqu'à présent. On peut affirmer que les normes du contrôle laitier européen sont pour la plupart inapplicables au lait du bétail indigène, que sa teneur en graisse butyrique est très élevée et que son acidité initiale est supérieure à celle des laits de l'Ouest européen.

Au Kivu, suite à l'installation de la laiterie de Kabare, dans les environs de Costermansville, un programme de travaux expérimentaux pour la connaissance et le contrôle du lait a été arrêté comme suit :

A. — **A la laiterie et dans ses postes d'achat :**

échantillonnage :

prélèvements aseptiques;

précautions pour la conservation du lait entre l'échantillonnage et l'analyse.

B. — **A la laiterie centrale :**

établissement des fiches;

analyses élémentaires :

appréciation générale (couleur, odeur, saveur);

lactofiltration;

densité;

acidité;

graisse butyrique.

C. — **Au laboratoire de chimie :**

dosage du calcium, du lactose, de la caséine;

mise au point d'une formule valable de la constante moléculaire simplifiée.

D. — **Au laboratoire d'hygiène :**

réductase microbienne;

lactofermentation;

numération des germes totaux;

colimétrie;

recherche des germes pathogènes.

La poursuite de ce programme pendant une année permettra de tirer des premières conclusions sur les variations de la teneur du lait en ses éléments principaux et ce pendant une révolution de saisons.

Ces travaux devont se poursuivre pendant une durée minimum de trois ans et le programme proposé sera complété ou modifié à la lumière des premières conclusions.

INSTALLATION DE NOUVELLES LAITERIES ET APPROVISIONNEMENT EN LAIT.

L'article 4 de l'Ordonnance n° 227/Vét. du 20 juillet 1943 stipule que « l'ouverture d'une laiterie est soumise à une licence préalable d'exploitation délivrée gratuitement par l'Administrateur Territorial, sur avis conforme d'un Médecin Vétérinaire de la Colonie ».

Cette licence est accordée lorsque les installations répondent aux conditions d'hygiène exigées, c'est-à-dire locaux suffisamment spacieux, murs en matériaux durs ou chaulés, pavement imperméable et lisse, approvisionnement en eau potable, écoulement des eaux résiduaires, etc.

De plus, l'octroi de cette licence est subordonné à la capacité laitière du bétail vivant habituellement dans la région; cette condition

PLAN TYPE D'UNE PETITE LAITERIE DE BROUSSE

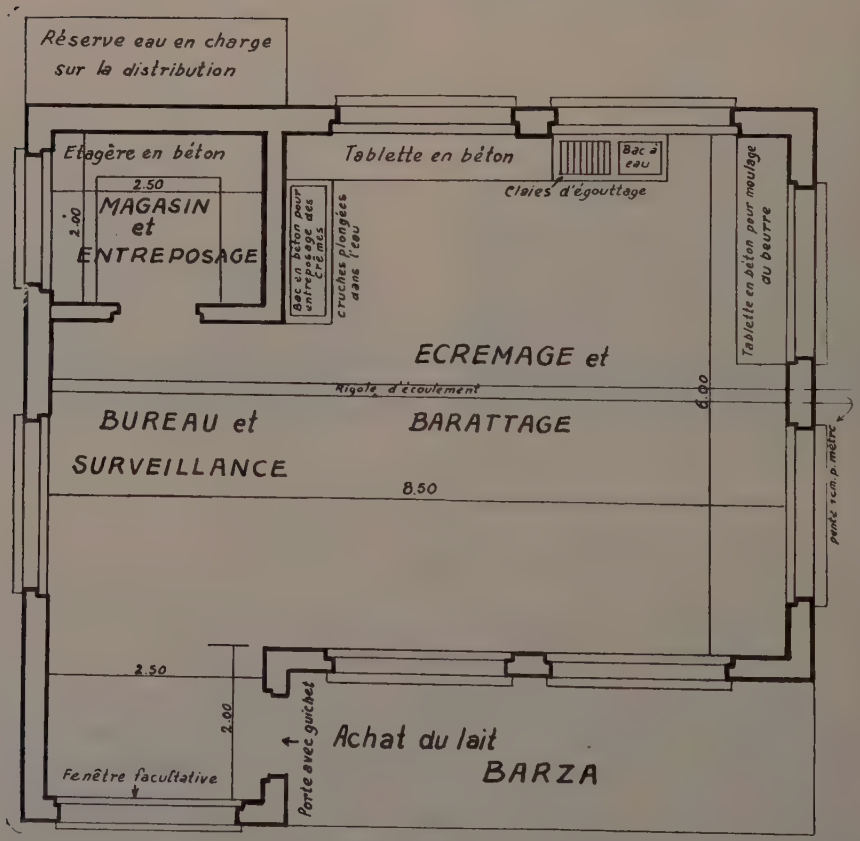


FIG. 11.

n'est pas exigée des exploitants désirant traiter le lait de leur propre bétail.

La quantité de lait disponible pour la laiterie est, dans une région, proportionnelle à la productivité du bétail y vivant et à sa densité.

Pour évaluer cette quantité, il faut tenir compte des prélèvements effectués par les producteurs pour leur propre consommation et des besoins de l'élevage du jeune bétail.

L'étendue de la zone de récolte est limitée par le temps maximum de portage que peut supporter sans altération dommageable le lait acheté.

Si seule la fabrication du beurre est envisagée, l'entremise de postes d'écrémage entre les postes d'achat et la laiterie centrale permet d'étendre quelque peu la zone de récolte.

Le transport automobile ne peut être économiquement prévu, sauf dans certaines situations privilégiées, tel l'approvisionnement journalier en lait frais d'un centre important de consommation.

Dans le cas du traitement de la production laitière de bétail amélioré, les quantités de lait ou de crème destinées à la laiterie peuvent être importantes et le transport automobile s'imposera pour assurer la livraison de ces produits en bon état de fraîcheur.

Lorsque le volume des livraisons d'une seule zone de bétail indigène ou de la production d'un seul élevage ne justifie pas une installation de laiterie équipée de la pasteurisation, de la réfrigération, etc., il est souhaitable, pour obtenir des produits de qualité constante, de grouper les productions individuelles d'une région. Suivant l'économie laitière locale, différents systèmes d'association de producteurs peuvent être envisagés :

1° La centrale de vente de beurre, qui dispose d'une installation frigorifique permettant la préparation d'eau glacée et l'entreposage du beurre en chambre froide. Le beurre y est reçu en vrac, lavé à l'eau glacée, trié, salé ou non; les qualités identiques sont mélangées, emballées mécaniquement et expédiées aux acheteurs ou stockées en frigo.

2° La crémerie coopérative recevant journellement la crème des producteurs, laquelle est achetée à un prix en rapport avec sa teneur en graisse butyrique et son état de fraîcheur.

La crème est pasteurisée et barattée et le babeurre est valorisé par un élevage de porcs ou par préparation d'aliments de régime.

3° La laiterie coopérative, qui achète le lait ou la crème, suivant la facilité des fournisseurs, et, après traitement, les transforme en produits laitiers de qualité et valorise au mieux les sous-produits.

Il est certain que la crèmerie ou la laiterie coopérative produira un beurre de qualité très supérieure au beurre non pasteurisé de la simple coopérative de vente.

RECOLTE D'UN LAIT SAIN ET SON TRAITEMENT.

Pour concurrencer efficacement les importations de produits laitiers étrangers, il est nécessaire que les produits locaux soient moins coûteux et de qualité au moins égale.

La qualité s'obtiendra par la perfection de la fabrication et les prix intéressants pour les consommateurs, comme pour les fabricants par la valorisation la plus complète des sous-produits. Ces conditions ne peuvent être obtenues que dans des laiteries convenablement équipées, disposant d'un personnel spécialisé et ayant une influence indiscutée sur leurs fournisseurs de lait.

Comme dans toutes les industries de transformation, la qualité des produits fabriqués dépend de la qualité de la matière première et du traitement appliqué.

Cinq grands principes président à l'obtention d'un lait sain :

1° Des vaches saines st propres.

2° Des travailleurs propres et sains pour la manipulation.

3° L'utilisation d'ustensiles propres et stériles.

4° Le refroidissement prompt et profond du lait.

5° Son transport rapide, à l'abri des sources de contamination et de la chaleur, suivi d'un traitement immédiat et efficace.

L'application par les producteurs de lait des pays civilisés des principes énumérés ci-dessus s'obtient souvent avec difficultés; il ne peut en être autrement à la Colonie.

Lorsque le lait n'est pas trait dans une étable contrôlée et est acheté aux producteurs indigènes, sa qualité est toujours douteuse. Cependant, le propriétaire d'une laiterie peut, par son influence sur les pasteurs et aidé de moniteurs laitiers indigènes, obtenir des résultats très satisfaisants.

Les conditions de climat et d'hygiène de la Colonie nécessitent pour la manipulation et le traitement du lait la mise en œuvre de moyens offrant le plus de garanties quant à leur propreté et à leur efficacité.

La traite hygiénique doit être suivie :

1° A l'achat ou à la réception du lait, par le contrôle de la propreté, de l'acidité et du mouillage, la mise en récipients stériles et le maintien à basse température.

2° Par un transport rapide au centre de traitement.

Plus que les contingences économiques, la qualité du lait fourni doit guider le choix des produits à fabriquer. Les laits destinés soit à la vente comme lait de consommation, soit à la fromagerie seront les plus propres et les plus frais; tandis que les laits de seconde qualité seront immédiatement écrémés pour la fabrication du beurre.

La pasteurisation du lait et de la crème est un traitement nécessaire à appliquer pour obtenir des produits de qualité constante et à longue période de conservation.

BATIMENT ET MATERIEL.

Le choix de l'emplacement pour l'érection d'une laiterie mérite le plus d'attention.

Il sera au centre d'une zone de récolte pour éviter le maximum de portage, et assurer un approvionnement rapide.

Les bâtiments seront abrités du soleil et isolés des mauvaises odeurs, à une distance suffisante d'habitation indigène et situés de telle façon que les vents dominants de la région n'y apportent pas l'air vicié d'endroits insalubres; ils seront, si possible, à proximité immédiate d'une route carrossable.

Le terrain sur lequel sera construit le bâtiment sera fermé et se prêtera facilement à l'écoulement des eaux résiduaires.

L'approvisionnement en eau propre et froide, à discrétion en toute saison et en charge sur l'installation est une nécessité absolue.

La qualité de l'eau étant un des principaux facteurs contribuant à la qualité des produits fabriqués, nous y consacrerons ci-après une étude spéciale.

Le bâtiment abritant les installations sera conçu pour la plus grande facilité des services et de la surveillance et la réduction de la main-d'œuvre.

L'éclairage et l'aération présideront en maîtres, les murs seront suffisamment épais pour remédier aux influences climatiques.

Le matériel à installer dépend de la quantité de lait ou de crème à traiter journellement, de la nature et de la qualité des produits à fabriquer et du traitement que l'on désire appliquer : réfrigération des produits reçus, pasteurisation, etc.

Certaines conditions relatives à la composition des alliages de métaux en contact avec les produits alimentaires et aux emballages sont exigées par les ordonnances des 17 octobre 1911 et 18 juillet 1936.

Avant de procéder à des achats de matériel il sera nécessaire d'examiner ses possibilités d'emploi et son rendement dans les conditions

précisées : force motrice disponible, qualité, quantité et pression de l'eau, facilité de transport, de montage et d'entretien.

L'emploi de l'acier inoxydable pour les parties en contact avec les produits laitiers est recommandé étant donné les difficultés d'étamage à la Colonie.

Si une installation frigorifique est prévue, la facilité d'approvisionnement en liquide réfrigérant est à examiner.

L'EAU EN LAITERIE.

Cette question, étant donné son importance, mérite un examen spécial car les qualités de l'eau contribuent pour une bonne part à la qualité du beurre; la négliger risquerait de s'exposer à de sérieux déboires.

La qualité d'une eau, pour la laiterie, dépend de sa pureté et de sa température.

1. — Pureté.

Que ce soit pour le lavage des ustensiles et des appareils, des bouteilles à lait ou du beurre, bref, pour tout usage en laiterie, l'eau doit être aussi pure que possible.

Cette pureté est appréciée chimiquement par le dosage des éléments en solution et bactériologiquement par le dénombrement des microorganismes contenus dans une certaine quantité.

L'eau doit avoir une réaction voisine de la neutralité, elle ne peut être souillée par des matières organiques en suspension colloïdales.

Une eau chimiquement acceptable doit être bactériologiquement pure.

La pureté bactériologique revêt une très grande importance; c'est elle qui conditionne la potabilité de l'eau; elles est habituellement appréciée par la teneur en colibacilles.

Le colibacille *(Escherichia coli)* est un hôte normal de l'intestin de l'homme et des animaux; sa présence dans l'eau atteste la souillure de celle-ci par des matières fécales.

Ces dernières peuvent propager de dangereuses épidémies telles les typho-paratyphoses, la poliomyélite, la dysenterie, etc. L'ordonnance n° 227/Vét. du 20 juillet 1943 sur la préparation et le commerce de produits et sous-produits de l'industrie laitière exige que chaque laiterie puisse justifier à tout moment d'un approvisionnement en eau potable, indemne de germes pathogènes, ne renfermant pas plus de 1.000 germes banaux par centimètre cube et ne contenant aucun colibacille dans 50 centimètres cubes.

Au Kivu et au Ruanda-Urundi, les analyses de certains échantillons d'eau de laiteries, prélevés aseptiquement, soit dans des canaux ou des sources cimentées ou non, soit filtrées sur sable et charbon de bois, ont révélé la présence de 100 à 300 colibacilles par centimètre cube et de germes banaux innombrables.

Ces eaux sont donc polluées et ne devraient pas être employées telles, ni pour le lavage des récipients à lait et de l'appareillage en contact avec le lait, ni encore moins pour le lavage du beurre.

Nonobstant les risques de propagation d'épidémies par des produits laitiers ayant eu des contacts directs ou indirects avec des eaux polluées, celles-ci constituent un empêchement certain à l'obtention de beurre et de fromage de bonne qualité et de conservation facile.

Là où l'eau n'est pas potable, il faut donc préalablement la purifier. La filtration de l'eau à travers des bougies de porcelaine est un moyen efficace d'épuration, à condition que le filtre soit fréquemment nettoyé et désinfecté; l'ébullition de l'eau en est un autre.

Ces systèmes sont applicables sans difficulté à quelques litres d'eau; pratiquement, lorsque l'on doit en utiliser une certaine quantité, il est nécessaire de recourir soit aux filtres de sable, soit aux moyens chimiques d'épuration ou à ces deux moyens combinés.

L'épuration bactériologique à l'aide d'un filtre de sable peut être obtenue dans certaines conditions, mais son fonctionnement dans ce but exige une certaine préparation et des soins.

Pour n'encourir aucun risque et obtenir un rendement certain, il est préférable de limiter le rôle de ce filtre à l'élimination des matières en suspension dans l'eau et d'employer certains produits chimiques pour la destruction des microorganismes.

Les dérivés chlorés tels qu'on en trouve actuellement dans le commerce purifient efficacement l'eau préalablement filtrée.

Théoriquement, la quantité de chlore libre doit varier avec la teneur en matières organiques de l'eau; en général, une dose de 0,004 à 0,008 gramme de chlore libre par litre d'eau suffit, soit 4 à 8 grammes par mètre cube.

Ce chlore peut être fourni par :

l'Hypochlorite de Calcium ou Chlorure de Chaux :
contient environ 321 grammes de chlore par kg;
quantité à utiliser : 12 à 24 grammes par mètre cube;

l'Hypochlorite de Soude ou Eau de Javel :
quantité à utiliser : 5 à 6 litres par mètre cube d'eau;

l'Halazone (acide para-sulfonedichloramibenzoïque) :
quantité à utiliser : 4 à 8 grammes par mètre cube;

la Chloramine T :

teneur en chlore libre : 11,5 à 13 % du poids,
quantité théorique à utiliser : 34,5 à 70 grammes par mètre cube;

la Dichloramine T :

teneur en chlore libre : 28 à 30 % du poids,
quantité à utiliser : 13,3 à 27 grammes par mètre cube.

Pour l'utilisation de ces antiseptiques, il est nécessaire de préparer une première solution ayant une concentration telle qu'un centimètre cube aseptise un litre d'eau, c'est-à-dire que la solution concentrée doit contenir par litre environ :

20 grammes d'hypochlorite de calcium.
ou 8 grammes d'halazone,
ou 60 grammes de chloramine T,
ou 25 grammes de dichloramine T.

Cette solution doit être conservée en bouteilles bouchées et à l'abri de la lumière.

Connaissant la quantité d'eau journellement nécessaire, il suffira pour l'addition de la solution, de se servir d'un récipient quelconque contenant autant de centimètres cubes qu'il y a de litres d'eau à traiter.

Des essais de désinfection de l'eau ont été réalisés dans une exploitation laitière du Kivu.

L'eau, après filtration sur sable et charbon de bois, contenait 1.500 colibacilles par litre.

Toute l'eau employée dans cette laiterie fut, une demi-heure avant son emploi, aseptisée à l'aide d'une solution de chloramine T à la dose de 60 grammes par mètre cube.

La baratte et tous les ustensiles venant en contact avec la crème ou le beurre, de même que les papiers pour l'emballage furent lavés à l'aide de cette eau; celle-ci servit également au lavage du beurre. Des analyses de ce beurre ont démontré que dans ce cas la dose employée était suffisante puisque, après trois jours de conservation, le beurre contenait zéro colibacille par kg et aucun goût de chlore n'apparaissait.

Etant donné les circonstances dans lequelles les produits laitiers sont fabriqués, il serait nécessaire que toutes les laiteries considèrent que la pureté de leurs eaux peut être améliorée et qu'elles la désinfectent systématiquement sans se préoccuper de leur teneur initiale en microorganismes.

2. — Température.

La température de l'eau constitue un facteur qui influence plus spécialement la qualité du beurre.

Lorsque l'on goûte des beurres frais, fabriqués depuis moins de deux heures, la majorité semble être excellents.

Après quelques jours, il n'en est plus de même, leur qualité a décru; si, à ce moment, on procède à des dosages d'humidité, on remarque que ce sont, pour la plupart, des échantillons ayant des teneurs élevées en eau qui ont perdu le plus de leur saveur primitive.

La teneur en humidité du beurre a une influence certaine sur son aptitude à la conservation.

Avant d'étudier le processus de cette influence, il est intéressant de se rappeler que le beurre est composé :

1° De globules de graisse agglomérés par l'effet du barattage, celui-ci ayant neutralisé leur tension superficielle.

2° D'eau.

3° D'éléments divers habituellement appelés non-gras, tels du lactose, de la caséine et des sels.

Mentionnons également, en doses infinitésimales, des diastases et des vitamines.

En plus des éléments physiquement dosables, il faut compter sur la présence de germes microbiens divers, parmi lesquels il en est de nuisibles; ces germes peuvent provenir de la matière première, d'ustensiles mal lavés, d'eau de lavage contaminée, etc...

Le beurre étant une émulsion d'eau dans un corps gras, celle-ci est uniformément répandue dans toute la masse; comme cette eau émulsionnée contient des éléments du non-gras et les germes microbiens, la plus grande part de responsabilité concernant la perte de qualité du beurre lui est imputable.

L'intervention d'un agent extérieur, tel que la température, provoquera dans le complexe beurre des réactions chimiques et des multiplications microbiennes desquelles résultera la formation de produits indésirables donnant des goûts particuliers.

La rapidité avec laquelle ces goûts se développeront dépendra de la température et sera proportionnelle au pourcentage de non-gras et au nombre initial de germes.

Le beurre est une substance dont la stabilité est très précaire et, puisque la plupart des causes détruisant ses qualités premières se trouvent dans son eau, il est logique d'en extraire le plus possible, afin d'obtenir finalement un beurre contenant un minimum de non-gras et de germes.

La loi congolaise exige une teneur en matière grasse de 82 % minimum; c'est-à-dire que le beurre doit contenir au maximum 17 % d'eau, si on admet une teneur moyenne en non-gras de 1 %. Le Dairy Industry Act de l'Union Sud-Africaine limite la teneur en eau à 16 %.

La teneur du beurre en humidité dépend de la température du barattage de la crème et de la température de l'eau de lavage du beurre.

Etant donné que la graisse butyrique entre en fusion à partir de 22 à 23° C, il est compréhensible que le beurre formé aux environs de cette température sera saturé d'eau en émulsion. Le beurre provenant de crèmes barattées aux environs de 18° C apparaîtra en gros grumeaux, mous, difficiles à délaiter et à laver, contenant beaucoup d'eau qu'il ne sera pas possible d'éliminer même par lavage à l'eau glacée; ces grumeaux de beurre s'agglomèreront au mouvement de la baratte et le lait battu ne pourra en être convenablement extrait.

Si la crème est barattée à une température de 13 à 15° C, le beurre apparaîtra en petits grains fermes et secs, à surface nette. La grosseur idéale de ceux-ci est celle de grains de riz.

Ce beurre sera facile à délaiter et à laver, il contiendra un minimum d'eau.

Quant à la température de l'eau de lavage du beurre, il est évident qu'elle ne peut être supérieure à celle du barattage, il est préférable qu'elle soit de un ou deux degrés inférieure. Le lavage des grains de beurre par une eau à une température de 12° C provoquera une rétraction de ceux-ci, il en résultera une expulsion de sérum suivie de leur durcissement et leur surface se lavera facilement.

De ce qui précède, que ce soit pour refroidir la crème ou pour laver le beurre, il se conçoit que la disposition d'eau à une température d'environ 12° est nécessaire pour fabriquer du beurre à faible teneur en humidité.

Si l'on peut employer de l'eau naturellement froide, il n'y a aucune difficulté spéciale.

Dans certains cas très rares cependant, il est possible, aux dernières heures de la nuit, de trouver de l'eau à 13 ou 14° C; il faut pendant ces heures procéder à la fabrication du beurre.

Si l'on ne dispose pas d'eau naturellement froide, l'installation d'une source artificielle de froid est à envisager, celle-ci consistera en un compresseur pour gaz frigorifique actionné par une force mécanique quelconque. Le fluide comprimé pourrait s'évaporer directement dans un réfrigérant sur lequel la crème ou l'eau à refroidir ruissellera.

Une petite chambre isothermique pour la conservation du beurre pourrait également être alimentée en froid par ce même compresseur.

L'importance d'une telle installation dépend principalement des quantités à refroidir; une étude est nécessaire pour chaque situation.

LE CONTROLE DES PRODUITS LAITIERS.

La législation en vigueur au Congo belge est constituée par le décret du 26 juillet 1910 sur la fabrication et le commerce des denrées alimentaires et par l'ordonnance 227/Vét. du 20 juillet 1943 relative à la préparation et au commerce des produits et sous-produits de l'industrie laitière, de la margarine et des graisses alimentaires. Celle-ci a adopté pour ses définitions de produits les bases suivantes :

	poids spécifique à 15° C.	1,028	moyenne
Lait entier	graisse	2,7 %	minimum
	résidu sec	10,7 %	»
Crème	graisse	20 %	»
Beurre	graisse	82 %	»

La législation ne fixe pas de qualités différentes pour le beurre; cependant elle prescrit que le beurre contenant moins de 82 % de matière grasse soit vendu sous l'appellation « Beurre Laiteux ».

L'addition au beurre d'un composé de bore dans la proportion maximum de 1/2 % du poids, est autorisée, à condition d'en signaler l'usage par notification sur l'emballage.

Un essai de contrôle de qualité des beurres fut tenté, mais il ne put pour diverses raisons être appliqué régulièrement.

Actuellement, des agronomes du Gouvernement spécialisés en industries laitières et agissant en collaboration avec le Service Vétérinaire et les laboratoires, ont pour mission d'aider techniquement les laiteries, de contrôler la qualité des apports de lait et des produits fabriqués et, en même temps collaborent à l'établissement des normes du lait du bétail indigène.

RESULTATS D'ANALYSE DE CONTROLE.

Analyses bactériologiques de produits de l'Ituri, du Kivu et du Ruanda-Urundi.

Dates	Nature du produit	Colis %	Germes par cm³ ou par gramme	Autres
13/5/1947	Eau de filtre	2000	600	
	Lait	1500	—	
	Crème	1500	—	
7/6/1947	Eau de filtre	1500	—	
	Eau de source	+ 2000	—	
	Eau de « race »	+ 2000	—	
	Crème	1000	—	Quelques Leucocytes
	Beurre de x	—	14.360	Idem
	Beurre de y	—	830.000	Idem
	Beurre de z	—	13.360	
	Ferment	1500	—	
30/3/1948	Eau source cimentée	+ 4000	innombrables	
	Eau source non cimentée	+ 4000	idem	

Ces résultats sont suffisamment explicites et démontrent la nécessité du contrôle des produits, en même temps que l'amélioration des installations.

ANALYSES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DE BEURRE.

	Echantillons n^{os}			
	1	2	3	4.
Humidité	11,8 %	19,0 %	19,18 %	14,01 %
Insoluble dans l'éther	1,88 %	1,08 %	1,66 %	3,33 %
Caséine	0,287 %	0,46 %	0,51 %	0,48 %
Cendres	0,92 %	0,066 %	0,041 %	0,08 %
Indice de réfraction 40°.	1,4533	1,4517	1,4520	1,4533
Degré butyro-réfractométr.	41,30	39,03	39,45	41,30
Indice de Meissl.	24,35	—	—	22,28
Indice de Polenske.	2,63	—	—	2,72
Acidité	1,5 cm^3 pour 100 gr.	2,92	2,92	4,4
Lactose	—	0,545 %	1,103 %	2,77 %
Indice de saponification	—	184,42	185,83	—

Dans ces analyses effectuées sur des échantillons de beurre non falsifiés, on remarque le faible indice de Meissl et la forte teneur en acides volatils insolubles (indice de Polenske) qui permettraient de suspecter la fraude par addition de graisses d'autres provenances.

La pénurie quasi permanente de produits laitiers de fabrication locale facilite l'écoulement de beurre et de fromage de qualité médiocre; les produits importés ne peuvent, par suite de leur prix de vente élevé, concurrencer les produits locaux.

Cependant, le transport de ceux-ci s'effectue souvent dans de mauvaises conditions et le consommateur éloigné d'un centre de production donne évidemment sa préférence aux produits qui lui parviennent dans le meilleur état, c'est-à-dire aux produits le plus soigneusement fabriqués. Ceux de mauvaise conservation, qui doivent être consommés immédiatement, sont écoulés à proximité des centres de production.

Il est probable que dans un proche avenir, à la lumière de l'expérience acquise au sujet des constituants des produits locaux et de leur traitement à la Colonie, la législation actuellement en vigueur sera renforcée.

Modifiée dans ce sens, elle provoquera une sélection parmi les fabricants et encouragera les meilleurs à s'équiper de matériel permettant le traitement rationnel des produits. Il en résultera une très nette amélioration de la qualité de ceux-ci.

Costermansville, le 12 avril 1951.

SAMENVATTING

De Zuivelnijverheid in Belgisch-Congo en in Ruanda-Urundi.

De ontwikkeling van het zuivelbedrijf is ver ten achter gebleven op die van de eigenlijke landbouw, en dit uit hoofde van allerlei omstandigheden, die de melkveehouderij ongunstig beïnvloeden. Nochtans, de Congolese zuivelnijverheid is geroepen om in grote mate bij te dragen tot een gezonde economische voeding van de bevolking. Thans worden slechts 25 % van de behoeften der Kolonie gedekt door plaatselijke voortbrengst, de rest door invoer, terwijl het verbruik nog aanzienlijk kan stijgen, vooral in inlands midden.

Het melkvee wordt thans vooral in het oosten gehouden. Met uitzondering van Katanga, waar het melkvee der kolonisten bestaat uit hoogproductieve ingevoerde rassen, is de overige melkveestapel in Ituri, Kivu en Ruanda-Urundi hoofdzakelijk samengesteld uit inlandse rassen, soms gekruist met ingevoerde. Daar het inlandse vee eerder een sociale waarde heeft, worden zijn economische eigenschappen minder in aanmerking genomen, zodat het procent waardeloze stuks zeer hoog blijft. Bij de Europeanen daarentegen blijkt de melkveehouderij goed vooruit te gaan.

Tijdens de jongste oorlog is de zuivelnijverheid geleidelijk ontstaan. Zij werd aangepast aan de lage individuele melkleveringen en aan de grote verspreiding van de veestapel. De inlanders van een bepaalde zone brengen de melk in flessen naar de aankoopposten, vanwaar de melk gedragen wordt naar een melkerij. Een melkerij met een dagelijks gemiddelde van 500 l is reeds zeer aanzienlijk. Er bestaan reeds inlandse samenwerkende melkerijen. In Elisabethstad verwerkt de zuivelfabriek van het C.S.K. de productie van de leden van zijn coöperatieve; de kwaliteit dezer producten is uitstekend. De melknormen van het inlands vee zijn niet goed gekend; het botervetgehalte is zeer hoog en de initiale zuurheidsgraad hoger dan die van West-Europa.

De oprichting van een nieuwe melkerij is onderworpen aan een vergunning, die afhangt van de hygiëne van het lokaal en van het productievermogen van de streek. Van deze laatste factor zal eveneens afhangen of de inrichting volledig zal zijn ofwel zal beperkt zijn tot een romerij. Indien de aanvoer per zone gering is, zal een samenwerkende zuivelfabriek, die bevoorraad wordt aan room door verschillende romerijen, één per zone, een goede oplossing zijn, daar aldus een goed uitgeruste inrichting met koel- en opslagruimten kan voorzien worden.

Het bouwterrein, -materiaal, -plan en de machines moeten gekozen worden in verhouding tot de melkaanvoer en volgens bepaalde

normen van de hygiëne. Van groot belang is de bevoorrading aan water, dat scheikundig en bacteriologisch zeer zuiver moet zijn; zoniet moet het gefilterd of met vrije chloor ontsmet worden. De temperatuur van het water beïnvloedt sterk de houdbaarheid van de boter; deze hangt inderdaad af van het watergehalte van de boter, en hoe hoger de temperatuur van het waswater, hoe meer water en wei in de boter achterblijft. Zij mag niet hoger zijn dan ongeveer 12°.

Tenslotte wordt een nota gegeven over de zuivelwetgeving in Congo, alsook twee tabellen over water- en boterontledingen.

Organisation et exploitation des élevages porcins à la Colonie

par

le Dr D. ADAMANTIDIS,
Médecin Vétérinaire.

I. SITUATION ACTUELLE.

- A. Considérations générales.
- B. Le cheptel porcin et sa répartition.
- C. Les races porcines exploitées :
  - *a*) La race indigène.
  - *b*) Les races importées.
  - *c*) Les races croisées.
- D. Méthodes et pratiques d'élevage
  - *a*) En milieu indigène.
  - *b*) En milieu européen.
- E. Production porcine.

II. ORGANISATION ET EXPLOITATION.

- A. Propositions :
  1. *Hygiène des locaux :*
     - *a*) Porcherie.
     - *b*) Abris.
     - *c*) Pâtures.
  2. *Alimentation rationnelle :*
     - Protides.
     - Lipides.
     - Glucides.
     - Vitamines.
     - Sels minéraux.
     - Volume/Lest.
     - Eau de boisson.
  3. *Sélection. — Réforme.*
  4. *Pratique d'élevage.*
- B. Conclusions.

III. ANNEXE : PATHOLOGIE TROPICALE PORCINE.

Affections porcines constatées a la Colonie.

I. — SITUATION ACTUELLE.

A. Considérations générales.

En raison des conditions climatiques peu favorables, auxquelles s'ajoute une multitude de facteurs contrariants, tels que l'absence de grands centres de consommation, la rareté des grandes et moyennes exploitations agricoles proprement dites, le manque d'industrie à sous-produits alimentaires immédiatement utilisables, les difficultés du transport à longues distances et d'autres facteurs d'importance secondaire, les indigènes et colons-éleveurs ont toujours manifesté fort peu d'intérêt à l'égard des élevages porcins à la Colonie.

Quelque 190.000 suidés — contre plus de 2.500.000 ovidés et capridés — représentent le cheptel porcin du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

FIG. 1.
Petite porcherie de colon-boucher au Ruanda.

Les trois quarts de ce cheptel appartiennent aux indigènes qui, en général, pratiquent l'élevage en plein air. Des petits troupeaux de cinq à vingt porcs rabougris, confiés à la garde d'un enfant, pâturent aux environs immédiats de la hutte et rentrent le soir dans un enclos ou hangar de fortune pour y passer la nuit à l'abri des voleurs, mais pas à l'abri des intempéries et des infections.

D'une manière générale, aucun soin n'est donné à ces porcs.

Un quart du cheptel total appartient aux colons, agricoles ou industriels, aux Missions et aux fermes ou stations zootechniques du Gouvernement, sous forme de petites (10 à 50 porcs), moyennes (100 à 200) et grandes (500 à 1.000) exploitations.

On y rencontre l'élevage en « stabulation » (porcherie), en « semi-stabulation » (porcherie-pré) et l'élevage « en plein air » (ranching). Les principes zootechniques, tels que l'hygiène, l'alimentation rationnelle, la sélection, etc., n'y sont pas négligés, quoique bien souvent mal appliqués.

L'exemple de ces élevages européens a persuadé bon nombre d'indigènes et facilité la propagation, en milieu indigène, de nos méthodes d'élevage.

C'est ainsi que, depuis une décade, nous assistons à une augmentation lente mais progressive du nombre de porcs et d'exploitations porcines en milieu indigène.

Le Ruanda-Urundi nous offre une excellente preuve de cet élan vers l'extension de ces élevages. En 1940, on y comptait 10.000 suidés

FIG. 2.
Elevage européen : Truie et gorets « Large Black ».

environ. En 1949, ce nombre est porté à 35.073 porcs. Durant cette même année, on a constaté un accroissement de 8.495 têtes.

Parallèlement à cette augmentation numérique, on signale partout une amélioration des méthodes d'élevage et, par conséquent, un meilleur rendement.

Aussi, nombreux sont les colons et indigènes qui demandent et suivent les conseils et directives du Service Vétérinaire, afin de créer ou améliorer leurs élevages porcins.

Soit dit en passant que l'utilisation des vallées et bas-fonds à proximité des lacs et rivières (habitat naturel du porc sauvage) promet beau-

coup à certains notables indigènes qui y ont installé leurs troupeaux et construit des abris ou porcheries de fortune.

B. **Le cheptel porcin et sa répartition.**

Les 195.095 suidés recensés en 1949 se répartissent comme suit :

CONGO BELGE	Province	Appartenant aux Indigènes	Appartenant aux Européens	Total
	Léopoldville	18.054	13.526	31.580
	Equateur	6.411	2.123	8.534
	Orientale	9.254	2.951	12.205
	Kasai	50.208	1.129	51.337
	Katanga	12.455	18.684	31.139
	Kivu	21.284	2.521	23.805
		117.666	40.934	158.600
RUANDA-URUNDI	Ruanda	32.538	886	33.424
	Urundi	2.535	536	3.071
Totaux pour la Colonie		152.739	42.356	195.095

C. **Races porcines exploitées.**

Les races porcines que l'on rencontre à la Colonie peuvent être classées en : *Race indigène, Race importée* et *Race croisée.*

a) *La race indigène.*

Le *porc indigène commun,* issu très probablement du « porc méditerranéen » *(Sus mediterraneus)* avec infusion ultérieure de sang celtique et asiatique, présente les caractères du type « ibérique » : Peau blanche ou noire ou brune, ou blanche tachetée de noir ou de brun. Haut sur pattes; ligne du dessus, incurvée; croupe étroite et fort oblique; soies lisses et peu fournies; groin effilé, oreilles pointées en avant. Son format varie suivant l'alimentation et les conditions climatiques locales (température-altitude-humidité, etc.). Le verrat peut atteindre 180 à 200 kilos, voire 250 kilos après castration.

Il se reproduit vers l'âge de 12 à 18 mois; c'est donc, un porc tardif.

Sa très grande résistance aux maladies, intempéries et régimes défectueux fait de lui une excellente souche pour les croisements zootechniques.

La truie donne des nichées de 6 à 10 et, plus rarement, 12 porcelets.

b) *Les races importées.*

Grâce à l'initiative des différents colons, sociétés agricoles et stations d'élevage du Gouvernement, des races porcines améliorées furent importées à la Colonie.

En 1924, la Station d'Elevage de Dendezi (Territ. de Shangungu-R.-U.) importa du Kenya les premiers spécimens de race BLACK LARGE, WHITE LARGE et, peu après, MIDDLE WHITE.

Plus tard, on recevait du Katanga des YORKSHIRE originaires de l'Afrique du Sud. Vers 1930, la race BERKSHIRE fut importée au Kivu où elle dégénéra très rapidement. Peu après, on importait au Bas-Congo, et de là à l'Equateur, le GRAND YORKSHIRE BELGE (à production de viande). Récemment, une société de la province Orientale a importé la race WESSEX.

Actuellement, toutes ces races et leurs produits se rencontrent un peu partout. Certaines « lignées » s'acclimatèrent bien; d'autres ont dégénéré en « ficelle » et d'autres encore ont à peine laissé quelques traces de leur existence plus ou moins courte.

FIG. 3.
Jeune truie « Large Black » × « Indigène ».

A titre documentaire, nous donnons ci-dessous la description sommaire des principales races importées :

La BLACK LARGE, issue d'une sélection sévère des anciens porcs de Suffolk, Cornwall et Essex, présente les caractères suivants : Peau noire et grasse. Soies fines noires et droites. Corps long, large et massif. Dos trapu. Tête de longueur moyenne, large entre les oreilles qui sont longues, fines et inclinées en avant, tombantes sur la face en cachant les yeux.

C'est un porc docile, robuste, prolifique, résistant aux intempéries et s'accommodant facilement du régime de pâture.

La WHITE LARGE, issue d'une race locale du Yorkshire croisée avec le porc asiatique (chinois) et perfectionnée par sélection, est un porc long, large et profond. L'épaule, la côte et la cuisse se trouvent dans le même plan. Peau et soies blanches. Ligne du dessus horizontale. Tête longue, large entre les oreilles.

C'est un porc très précoce (100 à 120 kilos à 7-8 mois) et prolifique. Ses produits avec le porc indigène, fournissent de l'excellente chair maigre.

La MIDDLE WHITE, plus précoce et plus petite que la White Large, présente une tête courte et lourde, des oreilles petites et dressées et un groin retroussé.

FIG. 4.
Verrat « White Large » acclimaté.

C'est un porc à lard. Malgré sa grande sensibilité aux intempéries, il s'acclimate bien sous les tropiques.

La race BERKSHIRE, issue du croisement entre le porc noir du Comté de Berk et les porcs de Chine, Siam et Naples, présente les caractéristiques suivantes : Taille moyenne (celle du Middle White); peau noire; soies noires (blanches à l'extrémité de la queue), fines et lisses, frisées — parfois — au niveau de la nuque. Groin blanc rosé; liste en tête; oreilles petites, droites et inclinées en avant. Tête courte. Corps trapu et cylindrique; dos carpu. C'est un porc vigoureux, précoce; excellent en pâture, il s'acclimate bien à la Colonie, mais il dégénère rapidement si l'on ne pratique pas l'« inter-breeding ».

La race WESSEX présente un format intermédiaire entre celui du White Large et celui du Middle White. Peau et soies noires, coupées

d'une bande blanche au niveau du dos, des épaules et des membres antérieurs.

C'est un porc très docile, précoce à production mixte (viande-lard). La truie est excellente mère et très bonne laitière.

Il est un peu tôt pour parler de son acclimatation à la Colonie.

c) *Les races croisées.*

En tout temps, des croisements entre race indigène et race importée, ont été réalisés dans le but de donner de la rusticité au porc importé ou d'améliorer le rendement du porc indigène.

Les croisements méthodiques du porc indigène sélectionné et des

FIG. 5.
Truie et gorets « White Large » × « Indigène ».

reproducteurs importés donnèrent de très bons résultats en milieu européen. On rencontre ainsi des White Large × Indigène, Black Large × Indigène, Middle White × Indigène, etc.

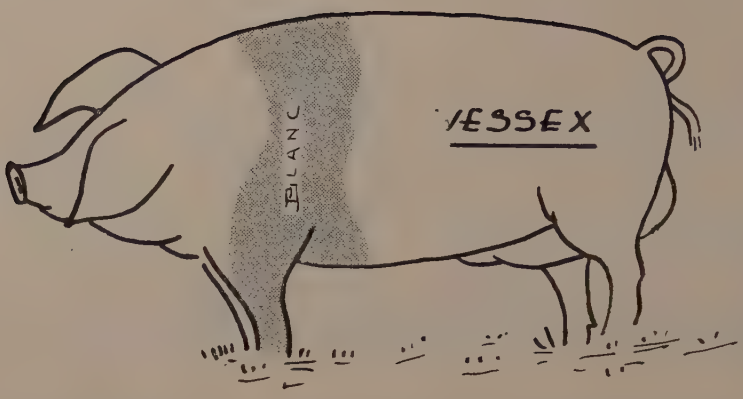
Par contre, ces produits placés en milieu indigène ont donné, suite à des re-croisements désordonnés, des porcs dégénérés.

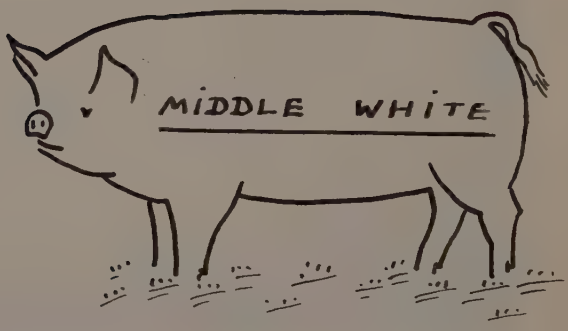
D. **Méthodes et pratiques d'élevage.**

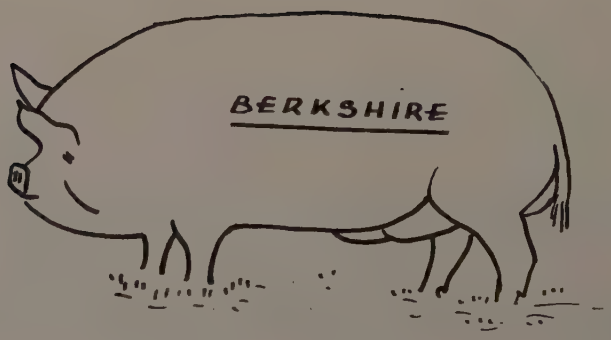
a) *En milieu indigène.*

L'élevage du porc chez l'indigène, en général, n'obtient que des soins visant la « quantité ». Ce qui importe pour l'éleveur indigène, c'est le nombre et pas la qualité de ses troupeaux.

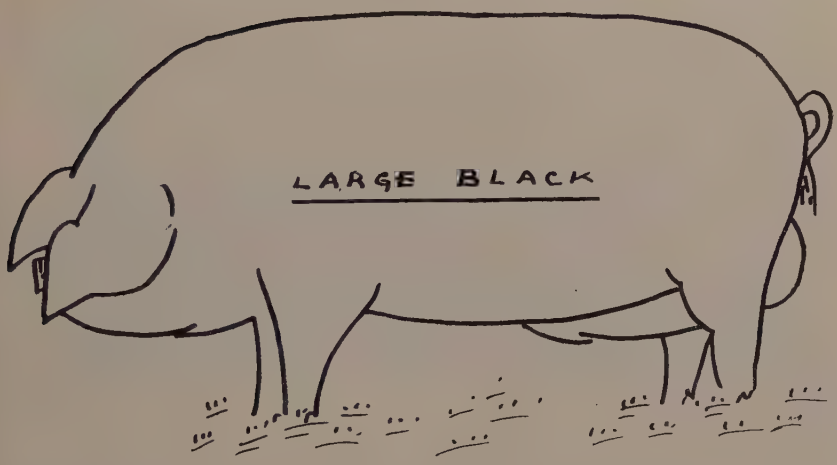
Il se pratique, comme nous venons de le dire, en plein air, où les porcs mis en liberté complète se nourrissent de verdures, racines, tubercules et fruits. Très rarement, ces porcs reçoivent un maigre supplé-

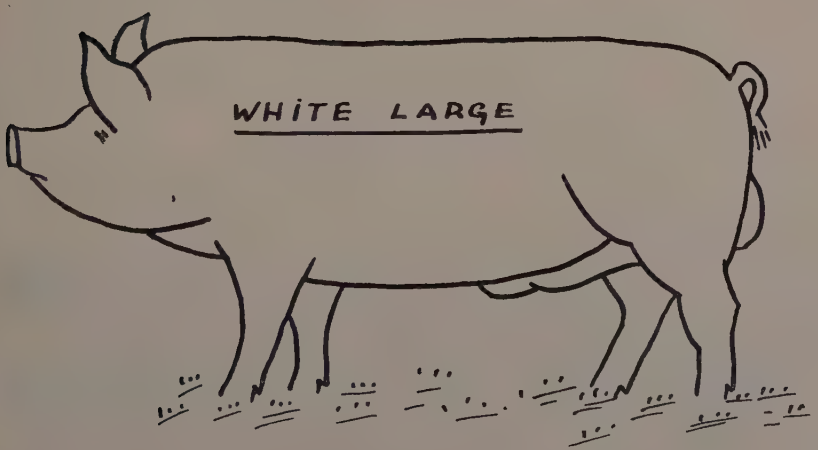

ESSEX
BLANC


MIDDLE WHITE


BERKSHIRE

PORC INDIGENE


LARGE BLACK


WHITE LARGE

ment constitué de déchets de « chikwange », feuilles et racines de manioc, fruits de palme et, plus rarement encore, de paddy ou maïs.

Les saillies sont désordonnées et sans contrôle. Le verrat n'est pas séparé des jeunes truies. Ces dernières sont, par conséquent, saillies avant d'achever leur développement osseux et musculaire et donnent ainsi naissance à des gorets rachitiques.

Lors de la mise bas, les truies sont plus ou moins surveillées.

L'allaitement est naturel et le passage du régime lacté au régime de pâture se fait très brusquement, vers l'âge de 8 à 10 semaines.

La castration des jeunes mâles se fait rarement, car l'indigène ne tient pas beaucoup à engraisser ses porcs et quand ceux-ci atteignent le poids de 40 à 50 kilos, il les vend volontiers.

La presque totalité du cheptel porcin, appartenant à l'indigène est représentée par le « porc indigène commun », à part quelques rares exceptions où l'on rencontre des porcs croisés : W. Large × Indigène, B. Large × Indigène.

b) *En milieu européen.*

D'une manière générale, il y a toute une série de formes d'exploitations porcines, dictées par les conditions locales et allant de l'exploitation « type » de Belgique à celle du ranching indigène.

Rares sont les exploitations porcines proprement dites. Le plus souvent, il s'agit d'une entreprise mixte, telle que : ferme porcherie, laiterie-porcherie, porcherie d'une Mission ou ferme-école, etc. On y exploite les races importées ou croisées, de préférence, ou encore la race indigène améliorée par sélection.

Partout, l'alimentation est basée sur les possibilités d'approvisionnement en vivres locaux : patates douces, manioc, bananes, ignames, papayes, farines de manioc, de maïs, de blé, tourteaux d'arachide, de coton, de palmiste, petit-lait, son de riz, sang, déchets de cuisine, etc. La plupart du temps, le colon-éleveur ne dispose que des aliments riches en lipides seulement ou en hydrocarbures, et du fait, la ration donnée au porc est incomplète. Le cas ne se pose pas pour le colon-fermier qui dispose de tout ce qui est nécessaire à l'établissement d'une « ration zootechnique » et qui pratique l'élevage de la même façon qu'en Belgique en appliquant ses connaissances sur l'hygiène, l'alimentation, l'allaitement, le sevrage, la sélection, l'engraissement, etc.

E. **Production porcine.**

Les 195.095 suidés recensés à la Colonie en 1949, représentent un capital vivant de 97.547.500 francs, si l'on admet un poids moyen de 50 kilos par porc et un prix moyen de 10 francs au kg/PV.

L'intérêt (= production animale annuelle) de ce capital, est fort malaisé à établir, avec précision, car le contrôle de la production et

de la vente se heurtent à plusieurs facteurs, dont le principal est le « prix de revient » qui varie d'une exploitation à l'autre et d'une région à l'autre.

Voici quelques chiffres concernant cette production animale pour l'année 1949 :

10.681.000 kg. de viande « sur pied » furent produits dans la province de Léopoldville.

FIG. 6.
Porcherie d'une Mission au Ruanda.

40.890 kg de charcuterie furent fabriqués et consommés dans la même province.

33.600 kg de charcuterie dans la province Orientale.

40.700 kg de charcuterie dans la province du Kivu.

10.000 kg de charcuterie dans la province de l'Equateur.

2.533 porcs ont été abattus et consommés au Ruanda-Urundi et

5.309 porcs ont été exportés vers le Congo belge.

II. — ORGANISATION ET EXPLOITATION.

A. Proposition.

L'organisation et l'exploitation des élevages porcins à la Colonie, doivent, comme partout ailleurs, viser la production le plus économiquement possible, d'un porc à grand rendement.

Pour atteindre ce but, on doit veiller à l'application parfaite des principes suivants :

a) Sélection très sévère de la race indigène.

b) Réforme immédiate des sujets impropres à la reproduction ou à l'engraissement.

c) Croisement judicieux et méthodique entre race importée et porc indigène.

d) Education des éleveurs indigènes (multiplier les Fermes-Ecoles).

e) Activité sanitaire plus grande (Service Vétérinaire).

f) Organisation de concours d'élevage porcin — en milieu indigène et en milieu européen — et octroi de « primes de conservation », « primes d'encouragement » et autres.

g) Création, dans toutes les Stations d'élevage du Gouvernement, d'une exploitation porcine « type » apte à être imitée en milieu indigène.

Toutefois, l'application de ces principes généraux ne donnera les résultats désirés qu'à condition de connaître et respecter toute une série de *données d'ordre purement zootechnique* et de valeur indiscutable.

L'éleveur ou candidat éleveur devrait y attacher une très grande importance. C'est d'ailleurs, en son intention que nous en faisons ci-dessous un bref exposé.

I. HYGIENE DES LOCAUX.

a) *La porcherie.*

La sensibilité du porc au manque d'hygiène de son habitation exige que l'aération y soit parfaite, que la température oscille entre 14° et 22°. Vu le nombre restreint de glandes sudorifiques, le porc supporte mal les grandes chaleurs. Par conséquent, l'aération et la température des locaux doivent attirer tout particulièrement l'attention de l'éleveur.

L'emplacement de la porcherie doit pouvoir assurer une surveillance et un entretien faciles. Son orientation doit protéger contre les vents et pluies dominants. L'humidité du sol doit être évitée ou supprimée par drainage. La construction doit avoir des fondations, pavement et toit, solides, imperméables et mauvais conducteurs de la chaleur.

Les loges, munies d'un paddock de 3 m × 6 m, peuvent être à simple ou double rangée (voir plans proposés). Toutefois, nous proscrivons à la Colonie, des loges à rangées multiples.

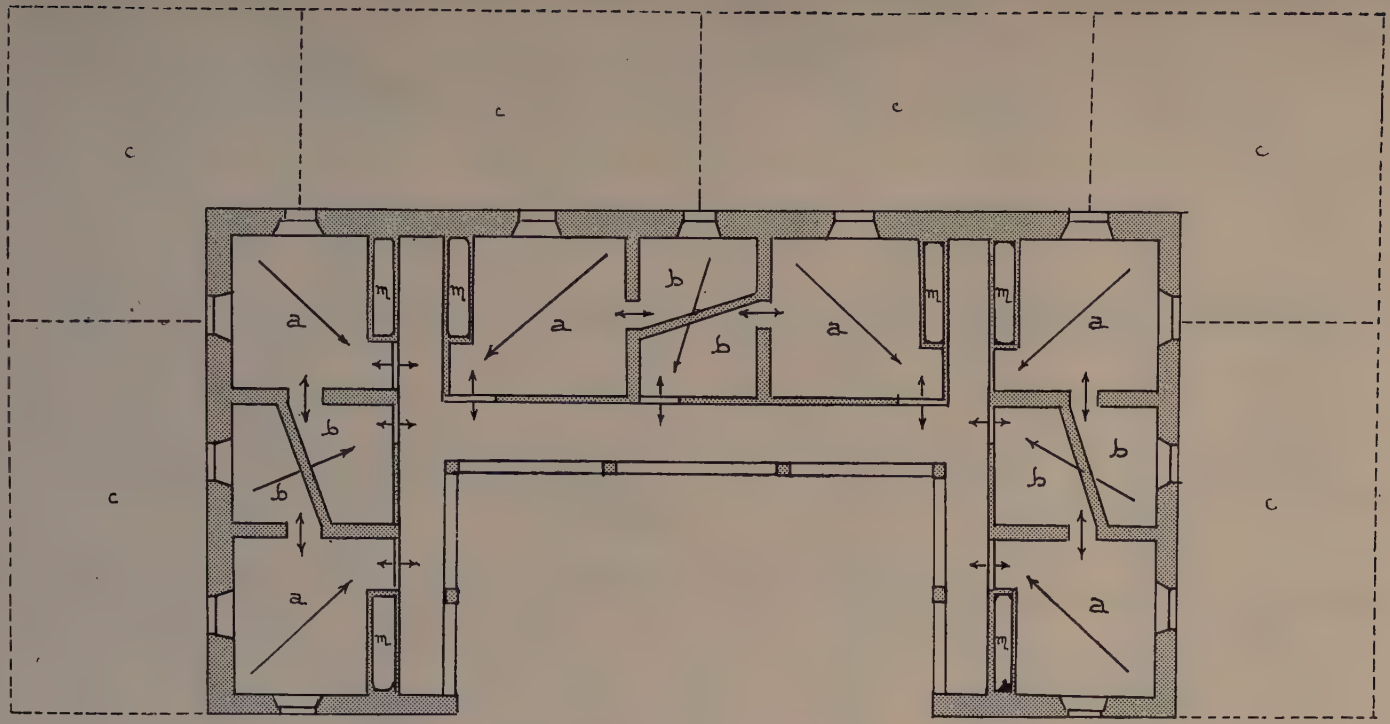
b) *Les abris.*

Ces constructions économiques doivent être amovibles et construites en matériaux légers (planches languettées, carton bitumé, etc.). Leurs dimensions seront fonction du nombre et du sexe des suidés à abriter :

3,5 × 3 m × 1,5 de hauteur, pour 20 gorêts.

3,5 × 3 m × 1,5 de hauteur, pour 10 porcs de 50 kg.

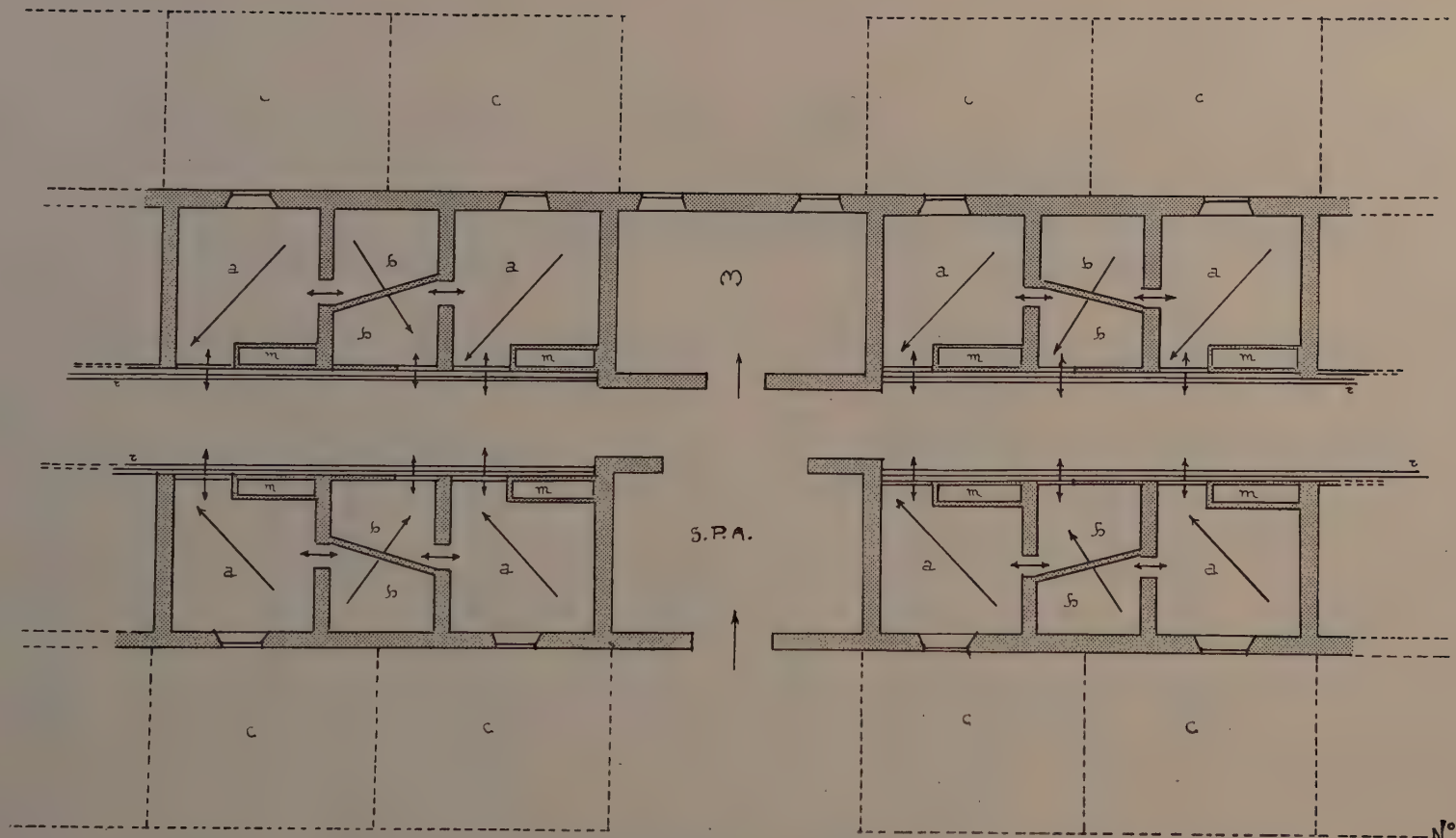
2,5 × 3 m × 1,5 de hauteur, pour une truie d'élevage, etc.



N° 1

PLAN n° 1 : PORCHERIE - MATERNITE POUR SIX TRUIES.

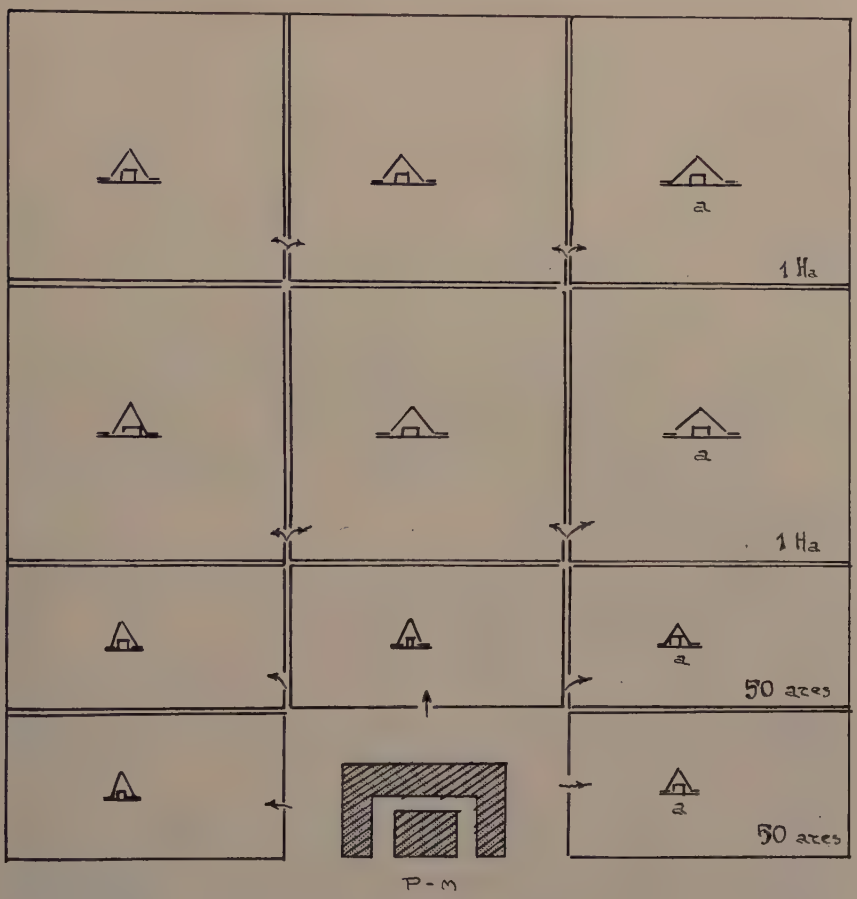
a. = loge pour truie.
b. = loge pour goret.
m. = mangeoires.
c. = parc clôturé.



N° 2

PLAN n° 2 : PORCHERIE-MATERNITE POUR HUIT TRUIES, AVEC POSSIBILITE D'EXTENSION.

a. = loge pour truie.
b. = loge pour goret.
m. = mangeoires.
r. = rigole.
M. = magasin.



PLAN n° 3 : DELIMITATION DES PATURES.

a. = abris.
P. M. = porcherie maternité.

Ils doivent être pourvus d'une mangeoire amovible pour l'eau de boisson et le supplément de ration et d'un parc de 2 m × 2 m s'ils sont destinés à des truies suitées. Abris, mangeoires et parcs seront régulièrement nettoyés et désinfectés.

c) *Les prés et pâtures.*

Doivent être délimités (voir plan), par une clôture solide et haute de 80 cm, par superficie de 50 ares ou un hectare. Afin d'éviter la propagation rapide des maladies contagieuses, les pâtures clôturées seront séparées les unes des autres par des couloirs larges de 2 à 3 m. On peut charger 5 à 6 truies et leurs nourrissons ou 25 à 30 porcs, à l'ha si la pâture est riche en légumineuses et verte toute la saison.

On pratiquera la « rotation » des pâtures et on combattra, par le chaulage, leur déficience en chaux.

2. ALIMENTATION RATIONNELLE.

Le porc, animal omnivore, doit avoir une alimentation « mixte », composée d'aliments d'origine végétale, animale et minérale.

Alors que le bœuf à l'engrais transforme 3,5 % de substances lui distribuées; le porc « rend » 19 % des principes alimentaires qu'il ingère... Mais pour atteindre ce pourcentage de « rendement » il est indispensable que son alimentation soit « rationnelle », c'est-à-dire qu'elle garantisse l'apport en protides, lipides, glucides, vitamines, sels minéraux, certains acides aminés, et eau, en quantité suffisante.

N. B. — On ne peut concevoir l'alimentation rationnelle sans la notion préalable de la « Ration de base », constituée par la « Ration d'entretien » et la « Ration de production » : R. B. = R. E. + R. P.

« *Ration d'entretien* » = quantité de différents principes nutritifs (exprimés en calories) nécessaires à l'activité physiologique d'un porc au repos et à la température normale de 16 à 18°. D'après les expériences sur le métabolisme basal, la ration d'entretien d'un porc de 50 kg est de 1.379 calories ou 0,60 d'« Unité fourragère » (1 U. F. = quantité d'aliments équivalente à 1 kg d'orge = 2.220 calories).

« *Ration de production* » = quantité de principes nutritifs nécessaires à l'activité de la vie normale d'un porc. Cette quantité varie donc suivant l'âge, le poids, le sexe, la race et le milieu.

Nous disions que la « ration » doit être composée de différents principes nutritifs en quantité et rapport des uns aux autres plus ou moins fixes. Ces principes nutritifs sont les suivants :

Les protides.

Les matières azotées, composées d'albumines et d'acides aminés, sont indispensables à la croissance et à la formation des tissus (muscles, sang, lymphe). Leur pourcentage dans la ration dépend du but poursuivi : 12 à 14 % pour la production de viande maigre et 8 à 10 % pour la production de lard.

Les excès de protides dans la ration causent des accidents tels que : hépatite, acidose et « coup de chaleur ».

On utilisera avantageusement les farines de petits pois, de haricots, de soja, les feuilles de légumineuses, le lait écrémé, le sang des abattoirs.

Les lipides.

D'origine animale ou végétale, les matières grasses ont la même valeur alimentaire que les albumines, mais leur valeur « énergétique » (calories) est vingt-quatre fois plus grande que celle des hydrocarbures et des protides. Leurs qualités physiques influent sur celles du lard.

Ainsi, le maïs, le soya, l'arachide, le riz (graisses fluides) donnent un lard mou; par contre, le blé, les petits pois, les patates douces et les tourteaux de palmiste donnent un lard ferme.

Un excès de graisse dans la ration a une action laxative qui diminue la digestibilité.

Les glucides.

Aliments très digestes, les hydrocarbures sont facilement transformables en graisse. Vu leur prix relativement bas, ils peuvent et doivent constituer la base de la ration.

La farine de manioc, les haricots, le sorgho, le blé, le maïs, les patates douces, les bananes et les pulpes de papayes en contiennent une très grande quantité.

On peut sans danger forcer la quantité de glucides dans la ration destinée au porc à l'engrais. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue qu'une ration fort riche en glucides donne de la viande grasse et que le « lard type » n'est pas fort apprécié à la Colonie.

Le tableau ci-après donne la composition moyenne et le nombre de calories dégagées par kilogramme de matière sèche, de quelques aliments disponibles à la Colonie.

Aliment 1 kg	Protéines en g	Lipides en g	Glucides en g	Calories
Patates douces	40	0	270	1.800
Manioc frais	15	4	300	1.230
Sorgho	100	30	690	3.260
Manioc sec	30	13	890	3.610
Bananes fraîches	7	0	122	1.560
Farine de banane	40	10	780	3.200
Haricots, pois	240	20	570	3.250
Maïs	190	50	720	3.510
Arachides fraîches	270	400	200	5.210
Blé et farine	117	16	720	3.320
Riz et farine	80	10	760	1.200
Chikwangue	30	0	380	1.560

Les vitamines.

Parmi les vitamines, les liposolubles seulement jouent un grand rôle dans l'alimentation du porc.

L'avitaminose -A cause, chez le porc à l'engrais, une paralysie et une ataxie locomotrice ainsi que des troubles oculaires et des convulsions. Tous les fourrages verts contiennent de la vitamine A.

L'avitaminose -D est la cause du rachitisme, chez les jeunes sujets, et de l'ostéomalacie chez la truie gestante ou allaitante. Par contre, une hypervitaminose -D déclenche une diarrhée, de l'inappétance, de l'amaigrissement et, parfois, de l'artério-sclérose.

Le lait écrémé, les farines des céréales et les légumineuses en contiennent de petites quantités.

L'avitaminose -E provoque l'atrophie testiculaire et l'azoospermie chez le verrat, ainsi que la mortalité des fœtus et la stérilité chez la truie. Le blé, les arachides et le petit-lait contiennent des quantités suffisantes de vitamine E.

Les matières minérales.

Elles interviennent dans la construction du squelette, du sang, de la lymphe, des muscles et des tissus en général et dans le maintien des conditions physiologiques des humeurs.

Leur incorporation dans la ration s'avère donc indispensable. Nous préconisons le « mélange minéral » établi par GRASSHIUS :

Farine d'os	500 g
Craie lavée	476 g
Oxyde de fer	15 g
Sulfate de cuivre	3 g
Sulfate de manganèse	6 g
Chlorure de sodium	500 g

Quinze pour cent de ce mélange seront ajoutés à la ration.

Le rapport : Volume/Lest.

Le lest facilite le brassage et l'absorption des aliments. Constitué de cellulose, il doit être, par rapport au volume total de la ration, de 0,8 à 1,2 %; le poids de la matière sèche de la ration doit correspondre à 4 % du poids du porc.

L'eau de boisson.

Le rapport $\frac{\text{aliment sec}}{\text{eau}}$ doit être égal à $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{7}$. Il faut donc 5 à 7 litres d'eau (l'eau des aliments y compris) pour chaque kilo d'aliment sec.

Nous venons de passer en revue les principaux constituants de la ration, leur rapport des uns aux autres et leur rôle.

Il serait souhaitable que l'on puisse établir à priori des rations « type Colonie » pour verrat, truie vide, truie allaitante, porcelets, etc. Malheureusement, on se heurte à des difficultés considérables.

A part quelques rares analyses physicochimiques de quelques aliments disponibles à la Colonie, on n'a pas encore étudié les nombreuses questions scientifiques se rapportant à l'alimentation du porc, telles « coefficient de digestibilité », « coefficient d'utilisation pratique », « pouvoir de transformation » de la race indigène, « analyses qualitatives complètes » de tous les produits alimentaires utilisables dont on dispose à la Colonie, et autres questions dont les réponses interviennent dans la composition d'une ration judicieuse.

Voici un tableau donnant les variations de la « ration d'entretien » (en calories ou Unités Fourragères) en fonction du poids vif.

Poids vif en kg	Calories	Unités Fourragères
20	1.132	0,51
30	1.420	0,64
40	1.665	0,75
50	1.887	0,85
60	2.086	0,94
70	2.266	1,02
80	2.442	1,10
90	2.699	1,18
100	2.775	1,25
120	3.063	1,38
140	3.330	1,50
160	3.596	1,62
180	3.840	1,73
200	4.062	1,83

N. B. — Il s'agit des rations journalières destinées à des animaux qui ne produisent ni viande, ni lard, ni fœtus, ni sperme, ni lait (c'est le cas d'une truie vide ou d'un verrat au repos), mais qui peuvent, grâce à cette ration, vivre normalement.

Par contre, toute activité physiologique donnant lieu à une production (sperme chez le verrat; fœtus, lait chez la truie; squelette, viande et lard chez le porc à l'engrais) doit être assurée par l'addition de la « ration de production » à celle d' « entretien ».

La ration de production, nous l'avons déjà dit, varie avec l'âge, l'état physiologique, le sexe, la race et le milieu.

Aussi, c'est par comparaison des résultats des nombreuses expériences (contrôle du gain journalier) et par des recherches scientifiques (analyses qualitatives et quantitatives des fœtus, lait, sperme; mêmes analyses des différents aliments; coefficient de digestibilité, etc.) sur la quantité de calories, ou U. F., nécessaires pour assurer telle ou telle production, que l'on pourra parvenir à établir d'une façon précise la ration de production pour chaque cas particulier.

3. SELECTION REFORME.

L'importance de la sélection des sujets destinés à la reproduction ou à l'engraissement, est primordiale; elle doit attirer l'attention de l'éleveur autant que l'hygiène et l'alimentation.

Dans le choix des reproducteurs, on doit rechercher — d'une façon très sévère — les caractéristiques suivantes :

a) Conformation extérieure parfaite; système génital, anatomiquement et physiologiquement normal.

b) Tempérament (« nerf ») vigoureux, pour le verrat; fécondité, régularité des chaleurs, importance de la nichée, durée de la lactation, tempérament maternel, docilité, pour la truie.

c) Résistance aux maladies, pour tout sujet (verrat, truie, porc ou porcelet).

d) Aptitude à l'engraissement, pour les porcs à l'engrais.

e) Poids à la naissance, précocité, absence de caractères léthals et sub-léthals, pour les gorets.

En général, on cherchera la perfection des formes, la robustesse de la constitution et le développement harmonieux par rapport à l'âge, au sexe et à l'alimentation, ainsi que le parfait fonctionnement des activités physiologiques.

Lors de l'achat d'un reproducteur, l'éleveur doit se renseigner sur l'ascendance et la descendance du sujet et chercher les caractères « standard » s'il s'agit d'un reproducteur de race.

La conservation des sujets ne présentant pas la totalité ou la presque totalité de ces qualités, est anti-économique; dans ce cas, la réforme est de rigueur.

4. PRATIQUE D'ELEVAGE.

Les élevages porcins étant, la plupart du temps, considérés comme des « entreprises de récupération » (valorisation des différents sous-produits) se présentent, comme nous l'avons dit, sous forme de grands, moyens ou petits élevages en stabulation, semi-stabulation ou ranching.

Leur forme et importance sont dictées par le genre de l'« entreprise principale » (ferme, laiterie, industrie, etc.).

Il est, par conséquent, impossible que tous les éleveurs puissent pratiquer l'élevage dans sa forme la meilleure.

Cette forme, qui peut être réalisée aussi bien pour un grand, moyen ou un petit élevage, est celle de *semi-stabulation :* porcherie-maternité et pâture.

Nous avons longuement parlé des pâtures, porcheries, abris, etc... Aussi nous n'ajouterons ici que quelques lignes sur la pratique proprement dite.

La *saillie* de la truie indigène doit se faire vers l'âge de 12 mois (8 à 10 mois pour la truie précoce, importée) par un verrat âgé de 18 mois (indigène) ou 12 mois (importé). Afin de régler les mises bas, le verrat vivra séparé du troupeau des jeunes truies.

La *mise bas,* qui suit de 110 à 120 jours, doit se faire dans la « porcherie-maternité » où la truie gestante sera placée dès les premiers signes d'accouchement proche. La mise bas sera surveillée afin de séparer les gorets au fur et à mesure qu'ils naissent.

La truie indigène donnant des nichées de 6 à 12 gorets, on prendra soin d'en laisser autant que l'abondance et la durée de la lactation peuvent permettre. Une bonne truie laitière peut facilement nourrir huit gorets. Les porcelets et leur mère resteront 6 à 8 semaines à la porcherie. Des vitamines et sels minéraux seront ajoutés à la ration de la

truie. Le *sevrage* aura lieu vers l'âge de 6 à 8 semaines et d'une façon générale, avant l'apparition des premières chaleurs chez la truie.

Afin de garantir une bonne transition du régime lacté à celui de pâture, truies et gorets seront placés en plein air (pâture-abri) laissant, ainsi, leur loge à une autre parturiante. Des barbotages légers (petit lait-farine de riz ou de manioc, patates douces, cuites ou écrasées - farine de soja, etc.) seront distribués aux jeunes porcelets en pâture.

Les sexes *seront séparés* vers l'âge de 2 1/2 à 3 mois. Une séparation hâtive pourrait retarder l'apparition des chaleurs chez les jeunes truies de la nichée. Par contre, la séparation tardive peut donner lieu à des saillies désordonnées.

A l'âge de trois mois, on procédera à la *sélection* des reproducteurs et à la castration des sujets destinés à l'engraissement. Si nous préférons une date tardive pour pratiquer les castrations, c'est dans le but de laisser les hormones sexuelles, jouer leur grand rôle dans le développement corporel.

Les troupeaux des jeunes truies, ceux des porcs à l'engrais et éventuellement ceux des verrats, seront séparés et *placés en pâture* clôturée.

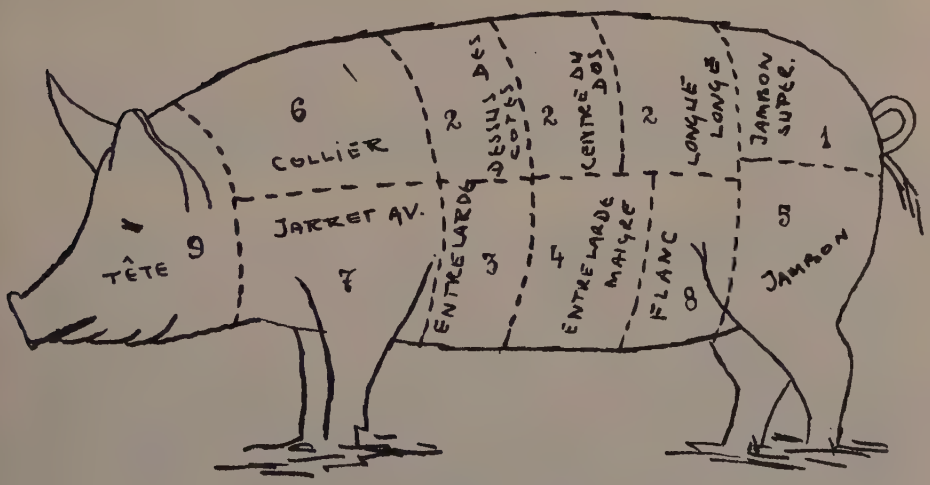


FIG. 7.
Les différentes qualités de viande chez le porc.

Les porcs engraissés sont envoyés à l'abattoir, dès qu'ils entrent dans la période d'engraissement anti-économique, c'est-à-dire à partir du moment où leur pouvoir de transformation (gain de poids) commence à faire augmenter le prix de revient. Ainsi le moment optimum d'abattage du porc indigène est celui où il atteint le poids de 90 à 110 kilos.

Les jeunes verrats peuvent, à la rigueur, commencer les saillies à l'âge de 12 mois (une saillie par jour) ou, ce qui est préférable, à l'âge de 18 mois (maximum, deux saillies par jour).

On gardera un verrat pour 25 à 30 truies. Le contrôle des chaleurs des truies étant plus ou moins malaisé dans le cas d'une grande exploitation porcine, on peut se permettre de laisser à la même pâture le verrat et son troupeau de 25 à 30 truies. Dans ce cas, les mises bas seront peut-être désordonnées mais toutes les truies seront saillies.

Les chaleurs chez la truie durent de 2 à 3 jours et se renouvellent tous les 20 à 28 jours. Elles sont plus régulières en saison de pluies qu'en saison sèche, pour les truies élevées en plein air, les pâtures et par conséquent l'alimentation, étant meilleures en saison des pluies. Les saillies doivent se faire 12 à 15 heures après l'apparition des premiers signes de chaleurs (tuméfaction de la vulve, nervosité, inappétance). Un lavement abondant du vagin, à l'eau alcaline (sol. à 1 % de bicarbonate de soude) précédera, de quelques minutes, la saillie. On utilisera les truies jusqu'à l'âge de cinq ans, suivant leurs capacités, après quoi on les réformera (ovariotomie).

Afin d'éviter que les porcs « ne retournent » les pâtures (surtout quand il s'agit de pâtures artificielles), on pratiquera le *bouclage* : placement d'un anneau métallique à l'extrémité antérieure de la cloison nasale médiane ou partie supérieure du groin.

Pour finir, disons que le porc adulte produit, par an, 14 fois son poids de fumier : autrement dit, un porc de 80 kilos élevé en pâture, enrichira celle-ci de 1.120 kilos d'engrais type « fumiers froids ».

B. **Conclusions.**

L'augmentation incessante des besoins en produits d'élevage porcin ouvre aux éleveurs colons et indigènes, de grandes possibilités de réussite.

La création d'un *petit élevage* bien mené est certes viable pour l'éleveur indigène et aide le budget du petit colon. Celle d'un élevage *moyen* est réalisable chez l'indigène et peut assurer au colon-laitier, colon-boucher ou petit colon-fermier, la moitié de ses recettes tout en occupant la moitié de son temps.

Nous pensons qu'il est très difficile, voire impossible, d'envisager à l'heure actuelle, la création de grands élevages en milieu indigène en raison des difficultés afférentes à l'organisation et à la direction de ces élevages. La chose sera possible, nous en sommes convaincus, à la condition que les propositions sur l'organisation des élevages soient appliquées et qu'on laisse agir le temps et l'exemple.

Par contre, la réalisation des *grands élevages* est possible, souhaitable et fort intéressante chez les colons disposant en grandes quanti-

tés et à des prix avantageux, des produits ou sous-produits alimentaires nécessaires et suffisants à l'alimentation du porc.

EN MILIEU EUROPÉEN, nous pouvons envisager indépendamment de leur importance, la création ou l'amélioration des « élevages porcins agricoles « (porcs élevés et engraissés avec les produits de la ferme ou exploitation agricole en général), des « élevages industriels » (porcs achetés et engraissés avec des aliments achetés), des « élevages de laiteries coopératives » (forme d'élevage industriel) ainsi que des petits et moyens élevages de forme intermédiaire, en insistant sur la valeur réelle du système de demi-stabulation : *porcheries-maternités et pâtures-abris*.

Nombreux sont les avantages du régime de plein-air : entretien de grands troupeaux avec faible immobilisation des capitaux; main-d'œuvre réduite; meilleur développement osseux et musculaire avec tendance à production de « chair maigre »; augmentation de la rusticité, etc.

EN MILIEU INDIGÈNE, l'exemple des colons ne tardera pas à donner des fruits. Néanmoins, l'éducation pastorale de l'indigène, par la création de nombreuses fermes-écoles, la stimulation de son zèle par des concours porcins, une plus grande activité sanitaire et zootechnique des services compétents, persuaderont aisément le milieu indigène, de la valeur des élevages porcins, exploités selon nos méthodes.

Pour finir, nous dirons que l'organisation et l'exploitation des élevages porcins incombent à la Direction du Service Vétérinaire qui doit en élaborer le plan et veiller à son exécution.

III. — ANNEXE : PATHOLOGIE TROPICALE PORCINE.

Il est évident que le facteur « mortalité » doit être pris en considération dans les prévisions de tout élevage porcin à la Colonie.

Les affections porcines enzootiques, épizootiques et autres, devraient, certes, être connues par l'éleveur. Toutefois, nous ne pouvons pas donner ici la description complète et détaillée de ces affections. Ceci devrait faire partie d'une étude à part. Nous nous contenterons donc de donner — à titre documentaire — la liste des maladies du porc constatées au Congo belge et au Ruanda-Urundi.

a) AFFECTIONS A VIRUS :

Peste porcine : signalée en 1935 au Ruanda-Urundi et en 1948 au Congo belge (province de Léopoldville).

Influenza du porc : constaté au Laboratoire Vétérinaire d'E'ville, en 1949 (31 cas).

Paralysie du porc : 8 cas furent diagnostiqués au Laborat. Vét. d'E'ville, en 1949.

b) AFFECTIONS MICROBIENNES :

Charbon bactéridien : signalé dans la province de l'Equateur.
Paratyphose porcine : signalée dans la province du Katanga.
Salmonellose porcine : signalée à la province Orientale (34 cas).
Staphylococcie des porcelets : signalée partout.
Avortement infectieux : chez quelques truies à la province de l'Equateur.

c) AFFECTIONS PARASITAIRES :

Sang :

Trypanosomiase : à T. Suis, Tr. Brucei, Tr. Congolense, signalée au Ruanda-Urundi, Equateur, Prov. Orientale.

Système digestif :

Coccidiose : à Eimeria Debliecki; R.-U., Equateur.
Verminoses : Taeniase.
Strongyloses.
Ascaridioses.
Balantidiose.
Echinococcose.
Signalées dans toute la Colonie.

Reins :

Stephanurose : à St.edentatus.

Poumons :

Bronchite vermineuse : à metastrongylus : Kasai, Kivu et R.-U.

Muscles :

Cysticercose suine : à Cyst. cellulosae : 2 cas à l'abattoir de Costermansville.

Peau :

Gales : à sarcopte et demodex.
Teignes : herpes tonsurans vesiculosus.
Phtiriases : à haematopinus suis.
Rencontrées partout.

d) AFFECTIONS DU MÉTABOLISME GÉNÉRAL :

Rachitisme.
Ostéomalacie.
Lithiase rénale.
Signalées dans toutes les provinces.

e) MALADIES FONCTIONNELLES ET ORGANIQUES :

Toutes les affections connues en pays tempérés et subtropicaux. Plus ou moins fréquentes, mais bénignes, chez le porc indigène, elles sont particulièrement graves chez les sujets importés.

SAMENVATTING

Organisatie en Uitbating van de Varkensfokkerijen in de Kolonie.

De varkensteelt is in de kolonie nog zeer weinig uitgebreid. Men raamt de varkensstapel op ca. 190.000 stuks, waarvan de 3/4 behoren aan de inlanders. Gedurende het laatste decennium is nochtans een ruime verbetering ingetreden, zowel wat het aantal als wat de fokmethoden betreft, in inlands en Europees midden.

Er worden inlandse, ingevoerde en gekruiste rassen gefokt. Het inlandse vormt door zijn sterk weerstandsvermogen zeer goede stammen voor kruising met veredelde doch weinig resistente rassen. Uit deze kruisingen werden goede resultaten bekomen, doch de wilde herkruisingen leiden zeer vlug tot ontaarding.

Bij de inlanders is het aantal hunner kudden belangrijker dan de hoedanigheid. Voeding, vetmesting en vermenigvuldiging zijn niet georganiseerd en te dikwijls verwaarloosd. De Europese bedrijven zijn meestal gemengd, en de voeding bestaat er gewoonlijk uit zelfgewonnen voeders en zuivelproducten, die meestal arm zijn aan eiwit.

Nochtans, de varkensteelt moet in de kolonie zoals overal elders de meest economische productie nastreven. Daartoe zijn nodig : strenge selectie van het inlandse ras met uitschakeling van waardeloze fokdieren, gepaste kruising met ingevoerde rassen, doeltreffende opleiding van de fokkers, gepaard met intenser voorlichting en versterkte activiteit van de veeartsenijdienst.

Veel aandacht moet besteed worden aan de hygiëne van stallen, schuilhokken en weidegang. Enkele plannen illustreren de voorstellen. Het varken is een goede omzetter van voeder, op voorwaarde dat het rantsoen evenwichtig weze, t.t.z. een voldoende hoeveelheid plantaardig en dierlijk eiwit bevatte in verhouding tot de hoeveelheden vet, zetmeel en minerale stoffen, alsook vitaminen en water. Het is thans nog niet mogelijk een rantsoentype, bestaande uit plaatselijk gewonnen voeders, op te stellen voor kweek- en mestvarkens der verschillende rassen, daar het verteerbaarheidscoëfficient van de meeste voeders, het omzettingsvermogen van het inlandse ras, en andere factoren nog volledig onbekend zijn.

Niet minder belangrijk is de selectie, ten einde uitstekende voorttelers en goed renderende mestvarkens te bekomen. Enkele vingerwijzingen worden gegeven voor de praktijk van de varkenshouderij : dekkingsouderdom, baring, zoogperiode, spening, aanvullende voeding van de jonge biggen, de verzorging van mest- en fokvarkens. Op

de ouderdom van drie maanden worden de dieren uitgekozen die bestemd zijn voor de vermenigvuldiging. Indien het bedrijf enigzins uitgebreid is vormt men afzonderlijke groepen van drachtige zeugen, van jonge zeugen, van beren en van mestvarkens, en men plaatsts ze op omheinde weiden.

De mestvarkens worden geslacht zodra hun omzettingsvermogen economisch niet meer rendeert, hetgeen het geval is bij inlandse varkens van meer dan 90-110 kg.

Schrijver besluit dat de goed geleide varkensteelt op kleine schaal bij de inlanders en de kleine kolonisten goed leefbaar is. Op grote schaal is zij thans zeker niet mogelijk bij de inlanders. Zij zou het wel zijn voor kolonisten die kunnen beschikken over grote hoeveelheden bijproducten van zekere nijverheden, op voorwaarde dat deze producten nuttig kunnen gebruikt worden in de veevoeding en dat zij kunnen bekomen worden tegen voordelige prijzen. Het is de taak van de veeartsenijkundige dienst aan de varkensteelt in de kolonie een goede stoot vooruit te geven.

In bijlage volgt de opsomming van de bijzonderste tropische varkensziekten die in Congo en Ruanda-Urundi werden vastgesteld.

DOCUMENTATION OFFICIELLE

Ordonnance n° 54/155 du 8 juin 1951 suspendant partiellement l'application pendant un an de l'ordonnance n° 54/263 du 21 juillet 1950 fixant tarification au profit du Trésor pour les vacations, opérations et recherches de divers ordres effectuées par les médecins vétérinaires du Gouvernement.

(B. A., 1951, n° 12, p. 1315.)

Article unique.

L'exécution de l'ordonnance n° 54/263 du 21 juillet 1950 est suspendue jusqu'à la date du 30 juin 1952 en ce qui concerne les bovidés, suidés, ovidés et capridés.

Ordonnantie nr. 54 / 155 van 8 Juni 1951 waarbij de toepassing van de ordonnantie nr. 54/263 van 21 Juli 1950 tot vaststelling van het tarief aan de Schatkist te betalen voor de vacatiën, bewerkingen en allerlei opsporingen uitgevoerd door de Gouvernementsveeartsen, gedeeltelijk voor één jaar geschorst wordt.

(B. B., 1951, nr 12, blz. 1315.)

Enig artikel.

De uitvoering van ordonnatie nr. 54/263, van 21 Juli 1950 wordt tot 30 Juni 1952 geschorst wat de runderen, varkens, schapen en geiten betreft.

JUNGERS.

Ordonnance législative n°41/160 du 15 juin 1951 portant modification au décret du 20 mai 1933 sur la protection des huileries.

(B. A., 1951, n° 12, p. 1322.)

Article unique.

Le texte du littera b) de l'article 4 du décret du 20 mai 1933, tel qu'il a été modifié à ce jour, est remplacé par le texte suivant :

« b) d'acheter les produits de palmiers élaïs aux indigènes. »

Wetgevende ordonnantie nr. 41/160 van 15 Juni 1951 houdende wijziging van het decreet van 20 Mei 1933 op de bescherming der olieslagerijen.

(B. B., 1951, nr 12, blz. 1322.)

Enig artikel.

De tekst van littera b) van artikel 4 van het decreet van 20 Mei 1933, zoals het tot op heden werd gewijzigd, wordt door volgende tekst vervangen :

« b) de voortbrengselen van elaïspalmbomen van de inlanders te kopen. »

JUNGERS.

Arrêté n° 52/87 du 15 juin 1951 du Gouverneur de la Province du Katanga remplaçant l'arrêté n°52/36 du 28 mars 1950 et réglementant la pêche dans le bassin hydrographique du Luapula-Moëro.

(B. A., 1951, n° 13, pp. 1461-1462.)

Article premier.

L'article 3 de l'arrêté n° 52/149 du 25 octobre 1948 est abrogé et remplacé par les dispositions suivantes :

Besluit nr. 52/87 van 15 Juni 1951 van de Gouverneur van de Katanga provincie ter vervanging van besluit nr. 52/36 van 28 Maart 1950 tot reglementering van de visserij in het hydrografisch bekken van de Luapula-Moëro.

(B. B., 1951, nr 13, blz. 1461-1462.)

Artikel één.

Artikel 3 van besluit nr. 52/149 van 25 October 1948 wordt ingetrokken en door volgende bepalingen vervangen :

Sauf autorisation spéciale du Gouverneur de Province, toute pêche est interdite pour une période de trois ans, dans les eaux territoriales belges du Lac Moëro et du fleuve Luapula situées dans la réserve limitée comme suit : la pointe nord de la presqu'île de N'Kole; de ce point, une droite rejoignant la pointe sud de l'île de Kilwa; de ce point une droite rejoignant la pointe sud-ouest de l'île de Sokwe; la rive sud de cette île jusqu'à sa pointe Est; de celle-ci une droite prolongeant cette rive en direction Est jusqu'à sa rencontre avec la rive rhodésienne; de ce point, ladite rive jusqu'à l'embouchure du Luapula; de ce point, le fleuve Luapula sur une distance de 5 kilomètres, puis la rive belge jusqu'à la pointe de N'Kole.

Seuls les indigènes sont autorisés à pêcher dans cette réserve, pour leurs propres besoins, et ce uniquement au moyen de la canne à pêche. Le nombre d'engins de ce genre est limité à deux cannes par pêcheur.

Chaque année, pendant les mois de décembre, janvier, février et mars la pêche est interdite dans les zones suivantes :

1) — Au Luapula depuis cinq cents mètres en amont et cinq cents mètres en aval des embouchures des rivières Mulubushi, Lubi, Lutipuka, Musumfwa et Kansofwe.

2) — Au Luapula depuis cinq cents mètres en aval de l'embouchure de la Kanziba jusqu'au point le plus élevé des chutes Johnston.

3) — Dans chacune des rivières citées au 1 et 2 ci-dessus sur une longueur de deux kilomètres comptés depuis leur embouchure dans le Luapula.

Article 2.

Les arrêtés n° 52/135 du 5 octobre 1949 et 52 168 du 16 novembre 1949 sont abrogés.

Article 3.

Le Directeur Provincial de l'Agriculture et l'Administrateur de Territoire de Kasenga et leurs délégués sont chargés de l'application du présent arrêté.

Behoudens bijzondere toelating van de Provinciale Gouverneur is alle visserij gedurende een periode drie jaar verboden in de Belgische territoriale wateren van het Moëro-Meer en de Luapulastroom gelegen binnen het als volgt afgepaalde reservaat : de noordelijke punt van het schiereiland N'Kole; van dit punt, een rechte naar de zuidelijke punt van het eiland Kilwa; van dit punt een rechte naar de zuid-westelijke punt van het eiland Sokwe; de zuidelijke oever van dit eiland tot de oostelijke punt; van dit punt een rechte deze oever verlengend in de Oostelijke richting tot de ontmoeting met de Rhodesische oever; van dit punt, deze oever tot de monding van de Luapula; van dit punt de Luapularivier over een afstand van 5 kilometer, vervolgens de Belgische oever tot de punt van N'Kole.

Enkel de inlanders zijn gemachtigd in dit reservaat voor hun eigen behoefte te vissen en dit enkel met de hengelroede. Het aantal toestellen van dit soort is beperkt tot twee hengelroeden per visser.

Elk jaar tijdens de maanden December, Januari, Februari en Maart is de visserij in volgende gebieden verboden:

1) — In de Luapula vanaf vijfhonderd meter stroomopwaarts en vijfhonderd meter stroomafwaarts de monding van de Mulubushi, Lubi-Lutipuka-, Musumfwa- en Kansofwerivieren.

2) — In de Luapula vanaf vijfhonderd meter stroomafwaarts de monding van de Kanziba tot het hoogste punt van de Johnston-watervallen.

3) — In elk van de onder 1 en 2 hierboven bepaalde rivieren over een lengte van twee kilometer gerekend vanaf hun monding in de Luapula.

Artikel 2.

De besluiten nrs. 52/135 van 5 October 1949 en 52/168 van 16 November 1949 worden ingetrokken.

Artikel 3.

De Provinciale Directeur van Landbouw, de gewestbeheerder van Kasenga en hun afgevaardigden zijn belast met de toepassing van dit besluit.

WAUTHION.

Ordonnance n° 53 / 175 du 27 juin 1951 relative à l'exportation du café Robusta produit au Congo Belge et au Ruanda-Urundi.

(B. A., 1951, n° 13, pp. 1415-1426.)

Article premier.

L'exportation du café Robusta, produit au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, est subordonnée à l'obtention d'une licence spéciale, faute de quoi l'Administration des Douanes n'autorisera pas la sortie de cette marchandise.

Article 2

Les licences d'exportation sont délivrées par l'Office du Café Robusta à Léopoldville.

Article 3.

Les conditions d'obtention des licences d'exportation sont déterminées en annexe de la présente ordonnance.

Article 4.

L'exportation des cafés Robusta ne correspondant pas aux conditions déterminées en annexe de la présente ordonnance, est interdite ainsi que celle:

A) des cafés verts moisis;

B) des cafés verts contenant des fèves pourries ou dégageant une odeur nauséabonde;

C) des cafés verts contenant plus de 1 % en poids de matières étrangères quelconques.

D) des cafés verts contenant plus de 5 % en poids de fèves noires;

E) des cafés torréfiés, en grains ou moulus, de goût moisi;

F) des cafés torréfiés, en grains, contenant plus de 1 % en poids de fèves vertes ou partiellement vertes;

G) des cafés torréfiés, en grains ou moulus, contenant plus de 1 % en poids de matières étrangères quelconques;

H) des cafés semi-torréfiés.

Article 5.

Les décisions de l'Office du Café Robusta à Léopoldville sont susceptibles de recours auprès du Gouverneur Général qui statue en dernier ressort.

Ordonnantie nr. 53 / 175 van 27 Juni 1951 betreffende de uitvoer van in Belgisch-Kongo en Ruanda - Urundi voortgebrachte Robustakoffie.

(B. B., 1951, nr 13, blz. 1415-1426.)

Artikel één.

De uitvoer van in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi voortgebrachte Robustakoffie is onderworpen aan het bekomen van een bijzondere vergunning, zonder welke het Bestuur der Douanen de uitvoer van deze waar niet toelaat.

Artikel 2.

Het Robustakoffie-Bureau te Leopoldstad geeft de uitvoervergunningen af.

Artikel 3.

De voorwaarden tot het bekomen der uitvoervergunningen zijn in de bijlage bij deze ordonnantie bepaald.

Artikel 4.

De uitvoer van Robustakoffies die niet beantwoorden aan de voorwaarden welke in de bijlage van deze ordonnantie zijn bepaald, is verboden, alsmede de uitvoer van :

A) ongebrande beschimmelde koffies;

B) ongebrande koffies bevattende rotte of walgelijk ruikende bonen;

C) ongebrande koffies met meer dan 1 % in gewicht, onverschillig welke vreemde bestanddelen;

D) ongebrande koffies met meer dan 5 % in gewicht, zwarte bonen;

E) gebrande koffies, in bonen of gemalen, met schimmelige smaak;

F) gebrande koffies in bonen met meer dan 1 % in gewicht, ongebrande of half-gebrande bonen;

G) gebrande koffies in bonen of gemalen, met meer dan 1 % in gewicht, onverschillig welke vreemde bestanddelen;

H) half-gebrande koffies.

Artikel 5.

Tegen de beslissingen van het Robustakoffie-Bureau te Leopoldstad mag beroep ingesteld worden bij de Gouverneur-Generaal die in laatste aanleg uitspraak doet.

Article 6.

L'ordonnance n° 53/415 du 4 décembre 1948 est abrogée.

Article 7.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1er août 1951.

Léopoldville, le 27 juin 1951.

Artikel 6.

De ordonnantie nr. 53/415 van 4 December 1948 wordt ingetrokken.

Artikel 7.

Deze ordonnantie treedt in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi op 1 Augustus 1951 in werking.

Leopoldstad, 27 Juni 1951.

JUNGERS.

Annexe à l'ordonnance n° 53/175 du 27 juin 1951. — Exportation du café Robusta du Congo Belge et du Territoire du Ruanda-Urundi.

CONDITIONS D'OBTENTION DES LICENCES D'EXPORTATION

Les licences, autorisant l'exportation du café Robusta produit au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, seront délivrées par l'Office du Café Robusta à Léopoldville, ci-après dénommé « O. C. R. », aux conditions suivantes.

Article premier.

La vérification de qualité et des conditions d'emballage de ce café sera effectuée par l'O. C. R. ou par toute personne agréée par lui.

Article 2

Les lots seront présentés, pour contrôle, dans les locaux de l'O. C. R. ou dans ceux agréés par lui.

Article 3.

Le contrôle comprendra l'examen de la marchandise sur un échantillon moyen prélevé par sondage ou par ouverture des sacs. Après examen, cet échantillon sera divisé et placé en récipients scellés ou plombés. Un de ces échantillons sera conservé pendant un an par l'O. C. R., pour référence ultérieure éventuelle.

Article 4.

Le résultat de l'examen de l'échantillon moyen sera consigné dans un certificat de qualité, avec classification en types, qui sera annexé à la licence d'exportation et dont un ou plusieurs exemplaires pourront être remis à l'exportateur.

Seront qualifiés Robusta marchands, les cafés classés R.1 - R.2 - R.3 - R.4 - R.4A - R.5 - R.6 - R.9 - R.10 - R.11 - R.12 - R.13 - R.14.

Bijlage bij ordonnantie nr. 53/175 van 27 Juni 1951. — Uitvoer van in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi voortgebrachte Robustakoffie.

VOORWAARDEN TOT HET BEKOMEN DER UITVOERVERGUNNINGEN

Het Robustakoffie-Bureau te Leopoldstad, verder « O. C. R. » geheten, geeft onder volgende voorwaarden uitvoervergunningen af voor in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi voortgebrachte Robustakoffie.

Artikel één.

Het O. C. R. of elk door het O. C. R. erkende persoon, verifieert de kwaliteit en de verpakkingsvoorwaarden van deze koffie.

Artikel 2.

De partijen worden ter controle voorlegd in de lokalen van het O. C. R. of in de door het O. C. R. erkende lokalen.

Artikel 3.

De controle bestaat uit het onderzoek van een gemiddeld staal van de waar genomen door boring in of opening van de zakken. Na onderzoek wordt dit staal verdeeld en in verzegelde of verlode recipiënten gedaan. Een van deze stalen wordt gedurende één jaar als uitvalmonster door het O. C. R. bewaard.

Artikel 4.

De uitslag van het onderzoek van het gemiddeld staal wordt vermeld in een kwaliteitsgetuigschrift, met classificering in typen, dat aan de uitvoervergunning wordt gehecht en waarvan één of verscheidene exemplaren aan de exporteur mogen worden afgegeven.

Worden als Robusta-handelskoffies gekwalifieerd, de koffies gerangschikt: R.1 - R.2 - R.3 - R.4 - R.4 A - R.5 - R.6 - R.9 - R.10 - R.11 - R.12 - R.13 - R.14.

Sont qualifiés Robusta brisures ou déchets, les cafés R.7 - R.8 - R.15 - R.16.

Si la qualité du café soumis au contrôle se situe entre deux types, une description complémentaire en sera faite et inscrite sur le certificat de qualité. Cette description définira les caractères du lot à l'état vert, à l'état torréfié ainsi que les qualités de sa liqueur.

Article 5.

Les lots de café seront homogènes.

Article 6.

Ils devront être emballés en sacs neufs contenant 60 ou 80 kilogrammes de café.

L'emballage en sacs neufs de 60 kilogrammes peut être simple ou double; celui en sacs neufs de 80 kilogrammes doit être double.

Article 7.

Les emballages porteront en lettres majuscules lisibles de 5 centimètres au moins de hauteur :

a) le mot « ROBUSTA »;

b) l'inscription « CONGO BELGE » ou « BELGISCH CONGO »;

c) le numéro d'ordre du certificat de qualité, lequel sera suivi de la lettre « T » pour les cafés classés dans les catégories R.7 - R.8 - R.15 - R.16 (brisures et déchets);

d) la marque distinctive du type auquel le lot de café est assimilé;

e) le nom, le monogramme du nom ou la marque de l'exportateur.

Toutes les autres marques, apposées éventuellement sur les sacs, devront être nettement séparées de celles exigées ci-dessus.

Article 8.

Le contrôle des lots de café ne transitant pas par Léopoldville pourra se faire sur un échantillon prélevé par toute personne agréée par l'O. C. R. A cet échantillon sera jointe une déclaration d'un modèle arrêté par l'O. C. R., attestant que l'échantillon a été prélevé selon les règles prescrites.

Worden gekwalifieerd als Robustabreuk of -afval, de koffies R.7 - R.8 - R.15 - R.16.

Indien de kwaliteit van de ter controle voorgelegde koffie tussen twee typen valt, zal een bijkomende beschrijving gegeven en op het kwaliteitsgetuigschrift ingeschreven worden. Deze beschrijving moet de kenmerken bepalen van de partij in ongebrande staat, in gebrande staat, alsmede de hoedanigheden van de likeur.

Artikel 5.

De partijen koffie moeten homogeen zijn.

Artikel 6.

Zij moeten verpakt zijn in nieuwe zakken met een inhoud van 60 of 80 kg. koffie.

De verpakking in nieuwe zakken van 60 kg. mag enkel of dubbel zijn ; de verpakking in nieuwe zakken van 80 kg. moet dubbel zijn.

Artikel 7.

Op de verpakkingen dienen in leesbare hoofdletters van ten minste 5 cm. hoogte aangebracht te worden :

a) het woord « ROBUSTA »;

b) de vermelding « CONGO BELGE » of « BELGISCH-KONGO »;

c) het rangnummer van het kwaliteitsgetuigschrift, gevolgd door de letter « T » voor de koffies gerangschikt in de categorieën R.7 - R.8 - R.15 - R.16 (breuk en afval);

d) het herkenningstekken van het type waartoe de partij koffie behoort;

e) de naam, het monogram van de naam of het merk van de exporteur.

Al de andere merken die eventueel op de zakken worden aangebracht moeten duidelijk van de hierboven vereiste merken gescheiden zijn.

Artikel 8.

De controle van de partijen koffie die niet over Leopoldstad worden doorgevoerd, mag geschieden op een staal dat genomen werd door elk door het O. C. R. erkende persoon. Bij dit staal wordt een verklaring gevoegd volgens een door het O. C. R. bepaald model, waarin vermeld wordt dat het staal volgens de voorgeschreven regelen genomen werd.

Article 9.

L'O. C. R. fournira, sur demande, les formulaires nécessaires en vue de l'obtention d'une licence d'exportation.

Ces formulaires devront porter obligatoirement les indications reprises in fine de la présente annexe.

Article 10.

La revérification de qualité et des conditions d'emballage des cafés pourra s'effectuer dans les bureaux douaniers de sortie de la marchandise, à l'intervention de l'O. C. R.

Article 11.

La responsabilité de l'O. C. R. ne pourra jamais être mise en cause, à l'égard de tiers, du fait de la délivrance du certificat de qualité.

Article 12.

La taxe rémunératoire (licence), fixée par voie d'ordonnance, sera perçue par le bureau douanier de sortie de la marchandise au moment de l'exportation.

Article 13.

Ne sont pas soumises à licence, ni assujetties au paiement de la taxe rémunératoire (licence), les exportations portant sur un poids maximum de 80 kgr net de café.

CAFES VERTS

Description des types de café Robusta du Congo Belge et du Ruanda-Urundi

Tamis 18 = Perforations de 18/64me de pouce de diamètre ou 7,14 mm.

Tamis 15 = Perforations de 15/64me de pouce de diamètre ou 5,95 mm.

Tamis 13 = Perforations de 13/64me de pouce de diamètre ou 5,16 mm.

GROUPE I.

Lavés ou voie humide.

1) TYPE R.1.

Vert. — Grosses fèves, environ 75 % retenus au tamis 18.

Homogène.

Verdâtre à vert jaunâtre.

Quelques piqûres franches de Stephanoderes; rares défectueuses.

Artikel 9.

Het O. C. R. geeft op aanvraag de formulieren af die vereist zijn voor het bekomen van een uitvoervergunning.

Op deze formulieren moeten de inlichtingen vermeld zijn welke voorkomen aan het slot van deze bijlage.

Artikel 10.

De verificatie van de kwaliteit en van de voorwaarden der verpakking van de koffies mag door tussenkomst van het O. C. R. geschieden in de tolkantoren waarover de waar wordt uitgevoerd.

Artikel 11.

De verantwoordelijkheid van de O. C. R. mag nooit tegenover derden worden betrokken, wegens het feit dat het een kwaliteitsgetuigschrift heeft afgegeven.

Artikel 12.

De vergeldingstaxe (vergunning), vastgesteld bij ordonnantie, wordt door het tolkantoor, waarover de waar wordt uitgevoerd, geïnd op het ogenblik van de uitvoer.

Artikel 13.

De uitvoer tot maximum 80 kg. netto koffie is noch aan een vergunning, noch aan betaling van de vergeldingstaxe (vergunning) onderworpen.

ONGEBRANDE KOFFIES

Beschrijving van de typen Robustakoffie van Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi.

Zeef 18=Gaatjes van 18 64ste duim diameter of 7,14 mm.

Zeef 15=Gaatjes van 15/64ste duim diameter of 5,95 mm.

Zeef 13=Gaatjes van 13/64ste duim diameter of 5,16 mm.

GROEP I.

Gewassen of langs de natte weg.

1) TYPE R.1.

Ongebrand. — Grote bonen, ongeveer 75 % blijft in zeef nr. 18.

Homogeen.

Groenachtig tot groen-geelachtig.

Enkele echte steken door de Stephanoderes; zeldzame slechte bonen.

Torréfié. — Torréfaction légère (T.L.)

Brillant et régulier.

Liqueur. — Bonne (équivalent du « GOOD » dans l'échelle de la classification anglaise).

2) TYPE R.2.

Vert. — Grosses fèves, environ 60 % retenus au tamis 18.

Homogène.

Verdâtre à jaunâtre, nombreuses marbrées.

Quelques piquées; peu de défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) De bon aspect et régulier.

Liqueur. — Franche (équivalent du « FAIR » dans l'échelle de la classification anglaise).

3) TYPE R.3.

Vert. — Majorité de grosses fèves, environ 55 % retenus au tamis 18.

Homogène.

Verdâtre à jaunâtre, présence de rousses, de marbrées et de blanches. Nombreuses piqûres de Stephanoderes; quelques brisées et défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) Régularité et aspect moyens.

Liqueur. — Intermédiaire entre franche et pauvre (équivalent du « FAIR TO POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

4) TYPE R.4.

Vert. — Fèves moyennes, environ 70 % retenus au tamis 15.

Homogène.

Verdâtre à jaunâtre, quelques marbrées.

Peu de défectueuses, quelques piquées.

Torréfié. — (T.L.) De bon aspect et régulier.

Liqueur. — Franche (équivalent du « FAIR » dans l'échelle de la classification anglaise).

TYPE R.4 A.

Vert. — Fèves moyennes, environ 70 % retenus au tamis 15.

Homogène.

Verdâtre à jaunâtre, assez forte proportion de pellicules adhéren-

Gebrand. — Licht gebrand (L.G.) : Blinkend en regelmatig.

Likeur. — Goed (equivalent van « GOOD » in de Engelse klassificatieschaal).

2) TYPE R.2.

Ongebrand. — Grote bonen, ongeveer 60 % blijft in zeef 18.

Homogeen.

Groenachtig tot geelachtig, talrijke gemarmerde bonen.

Enkele gestoken bonen; weinig slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Goed uitzicht en regelmatig.

Likeur. — Zuiver (equivalent van « FAIR » in de Engelse klassificatieschaal).

3) TYPE R.3.

Ongebrand. — Meerderheid grote bonen, ongeveer 55 % blijft in zeef 18.

Homogeen.

Groenachtig tot geelachtig; aanwezigheid van rosse, gemarmerde en witte bonen. Talrijke bonen gestoken door Stephanoderes; enkele gebroken en slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Middelmatig uitzicht en regulariteit.

Likeur. — Tussen zuiver en arm (equivalent van het Engelse « FAIR TO POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

4) TYPE R.4

Ongebrand. — Middelmatige bonen, ongeveer 70 % blijft in zeef 15.

Homogeen.

Groenachtig tot geelachtig, enkele gemarmerde bonen.

Weinig slechte bonen, enkele gestoken bonen.

Gebrand. — (L.G.) Goed uitzicht en regelmatig.

Likeur. — Zuiver (equivalent van « FAIR » in de Engelse klassificatieschaal).

TYPE R.4 A.

Ongebrand. — Middelmatige bonen, ongeveer 70 % blijft in zeef 15.

Homogeen.

Groenachtig tot geelachtig; tamelijk sterke verhouding bonen met

tes. Quelques piquées, peu de défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) De bon aspect et régulier.

Liqueur. — Franche (équivalent du « FAIR » dans l'échelle de la classification anglaise).

5) TYPE R.5.

Vert. — Tout venant, environ 25 % retenus au tamis 18 et 60 % au tamis 15.

Peu homogène.

Jaunâtre, présence de rousses, de blanches et de marbrées.

Assez nombreuses piquées, quelques brisées, non mûres et très défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) peu régulier.

Liqueur. — Intermédiaire entre franche et pauvre (équivalent du « FAIR TO POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

6) TYPE R.6.

Vert. — Petites fèves, environ 30 % retenus au tamis 15.

Peu homogène.

Verdâtre à jaunâtre, présence de rousses, de marbrées et de blanches. Quelques piquées, brisées et défectueuses; assez bien de non mûres.

Torréfié. — (T.L.) Peu régulier.

Liqueur. — Intermédiaire entre franche et pauvre (équivalent du « FAIR TO POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

7) TYPE R.7.

Vert. — Mélange de fèves grasses et moyennes et de grosses brisures.

Peu homogène.

Présence de blanches, de grises; plusieurs noirâtres et brunâtres; nombreuses piquées; assez forte proportion de très défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) Terne et irrégulier.

Liqueur. — Pauvre (équivalent du « POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

8) TYPE R.8.

Vert. — Grande proportion de pe-

vastklevend vlies. Enkele gestoken bonen, weinig slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Goed uitzicht en regelmatig.

Likeur. — Zuiver (equivalent van « FAIR » in de Engelse klassificatieschaal).

5) TYPE R.5.

Ongebrand. — Grof, ongeveer 25 % blijft in zeef 18 en 60 % in zeef 15.

Weinig homogeen.

Geelachtig; aanwezigheid van rosse, witte en gemarmerde bonen.

Tamelijk veel gestoken bonen; enkele gebroken, onrijpe en zeer slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Weinig regelmatig.

Likeur. — Tussen zuiver en arm (equivalent van « FAIR TO POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

6) TYPE R.6.

Ongebrand. — Kleine bonen, ongeveer 30 % blijft in zeef 15.

Weinig homogeen.

Groenachtig tot geelachtig; aanwezigheid van rosse, gemarmerde en witte bonen. Enkele gestoken, gebroken en slechte bonen; tamelijk veel onrijpe bonen.

Gebrand. — (L.G.) Weinig regelmatig.

Likeur. — Tussen zuiver en arm (equivalent van « FAIR TO POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

7) TYPE R.7.

Ongebrand. — Mengeling van grote, middelmatige en grote gebroken bonen.

Weinig homogeen.

Aanwezigheid van witte en grijze bonen; verscheidene zwart- en bruinachtige, talrijke gestoken bonen; tamelijk sterke verhouding zeer slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Mat en onregelmatig.

Likeur. — Arm (equivalent van « POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

8) TYPE R.8.

Ongebrand. — Grote verhouding

tites brisures, hétérogène.

Peut contenir de nombreuses défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) Terne et irrégulier.

Liqueur. — Pauvre (équivalent du « POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

GROUPE II.

Naturel ou voie sèche.

9) TYPE R.9.

Vert. — Grosses fèves, environ 70 % retenus au tamis 18.

Homogène.

Brunâtre.

Quelques piqûres franches de Stephanoderes; peu de défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) De bon aspect et régulier.

Liqueur. — Franche (équivalent du « FAIR » dans l'échelle de la classification anglaise).

10) TYPE R.10.

Vert. — Fèves grosses et moyennes, environ 45 % retenus au tamis 18 et 45 % au tamis 15.

Homogène.

Brunâtre.

Quelques piquées par Stephanoderes; peu de défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) de bon aspect et régulier.

Liqueur. — Franche (équivalent du « FAIR » dans l'échelle de la classification anglaise).

11) TYPE R.11.

Vert. — Fèves moyennes, environ 70 % retenus au tamis 15.

Homogène.

Brunâtre.

Quelques piquées par Stephanoderes; peu de défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) De bon aspect et régulier.

Liqueur. — Franche (équivalent du « FAIR » dans l'échelle de la classification anglaise).

12) TYPE R.12.

Vert. — Café tout venant, environ un quart de grosses fèves.

Peu homogène.

kleine gebroken bonen, heterogeen.

Kan talrijke slechte bonen bevatten.

Gebrand. — (L.G.) Mat en onregelmatig.

Likeur. — Arm (equivalent van « POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

GROEP II.

Natuurlijk of langs droge weg.

9) TYPE R.9.

Ongebrand. — Grote bonen, ongeveer 70 % blijft in zeef 18.

Homogeen.

Bruinachtig.

Enkele ernstig door Stephanoderes gestoken bonen; weinig slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Van goed uitzicht en regelmatig.

Likeur. — Zuiver (equivalent van « FAIR » in de Engelse klassificatieschaal).

10) TYPE R.10.

Ongebrand. — Grote en middelmatige bonen, ongeveer 45 % blijft in zeef 18 en 45 % in zeef 15.

Homogeen.

Bruinachtig.

Enkele door Stephanoderes gestoken bonen; weinig slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Van goed uitzicht en regelmatig.

Likeur. — Zuiver (equivalent van « FAIR » in de Engelse klassificatieschaal).

11) TYPE R.11.

Ongebrand. — Middelmatige bonen, ongeveer 70 % blijft in zeef 15.

Homogeen.

Bruinachtig.

Enkele bonen gestoken door Stephanoderes; weinig slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Goed uitzicht en regelmatig.

Likeur. — Zuiver (equivalent van « FAIR » in de Engelse klassificatieschaal).

12) TYPE R.12.

Ongebrand. — Gewone koffie, ongeveer een vierde grote bonen.

Weinig homogeen.

Brunâtre; présence de blanches et de grisâtres, quelques noirâtres. Assez bien de piquées et de défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) Régulier.

Liqueur. — Intermédiaire entre franche et pauvre (équivalent du « FAIR TO POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

13) TYPE R.13.

Vert. — Petites fèves, environ 30 % retenus au tamis 15.

Brunâtre.

Présence de piquées et de défectueuses, assez bien de non mûres.

Torréfié. — (T.L.) Aspect moyen à terne et peu régulier.

Liqueur. — Intermédiaire entre franche et pauvre (équivalent du « FAIR TO POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

14) TYPE R.14.

Vert. — Fèves grosses et moyennes, environ 45 % retenus au tamis 18.

Peu homogène.

Brunâtre, grisâtre.

Nombreuses piquées; assez forte proportion de très défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) Terne et régulier.

Liqueur. — Pauvre (équivalent du « POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

15) TYPE R.15.

Vert. — Mélange de fèves moyennes et petites.

Brunâtre, grisâtre.

Peu homogène.

Nombreuses piquées et très défectueuses.

Torréfié. — (T.L.) Terne et irrégulier.

Liqueur. — Pauvre (équivalent du « POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

16) TYPE R.16.

Vert. — Hétérogène.

Forte proportion de très défectueuses et de fortement piquées.

Bruinachtig; aanwezigheid van witte en grijsachtige bonen; enkele zwartachtige bonen. Tamelijk veel gestoken en slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Regelmatig.

Likeur. — Tussen zuiver en arm (equivalent van « FAIR TO POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

13) TYPE R.13.

Ongebrand. — Kleine bonen, ongeveer 30 % blijft in zeef 15.

Bruinachtig.

Aanwezigheid van gestoken en slechte bonen; tamelijk veel onrijpe bonen.

Gebrand. — (L.G.) Middelmatig tot mat uitzicht en weinig regelmatig.

Likeur. — Tussen zuiver en arm (equivalent van « FAIR TO POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

14) TYPE R.14.

Ongebrand. — Grote en middelmatige bonen, ongeveer 45 % blijft in zeef 18.

Weinig homogeen.

Bruinachtig, grijsachtig.

Talrijke gestoken bonen; tamelijk sterke verhouding zeer slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Mat en regelmatig.

Likeur. — Arm (equivalent van « POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

15) TYPE R.15.

Ongebrand. — Mengeling van middelmatige en kleine bonen.

Bruinachtig, grijsachtig.

Weinig homogeen.

Talrijke gestoken en zeer slechte bonen.

Gebrand. — (L.G.) Mat en onregelmatig.

Likeur. — Arm (equivalent van « POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

16) TYPE R.16.

Ongebrand. — Heterogeen.

Sterke verhouding zeer slechte en sterk gestoken bonen.

Torréfié. — (T.L.) Terne, irrégulier.

Liqueur. — Pauvre (équivalent du « POOR » dans l'échelle de la classification anglaise).

INDICATIONS A FOURNIR PAR LES EXPORTATEURS

pour l'obtention

d'une licence d'exportation

1. — Nom et adresse de l'exportateur.
2. — Nature du produit (spécifier s'il provient d'une plantation européenne ou indigène).
3. — Nombre de colis.
4. — Nature des emballages.
5. — Poids total : brut et net.
6. — Nom et adresse du destinataire.
7. — Pays de destination.
8. — Poste douanier de sortie.
9. — Port d'embarquement.

Rubriques à remplir en cas d'exportation à destination des pays autres que la Belgique.

10. — Prix unitaire en devises.
11. — Prix unitaire en francs congolais.
12. — Montant total en devises.
13. — Montant total en francs congolais.
14. Désignation de la monnaie.
15. — Mode de paiement.

Gebrand. — (L. G.) Mat, onregelmatig.

Likeur. — Arm (equivalent van « POOR » in de Engelse klassificatieschaal).

INLICHTINGEN DOOR DE EXPORTEURS TE VERSTREKKEN

voor het bekomen

van een uitvoervergunning

1. — Naam en adres van de exporteur.
2. — Aard van het product (specificeren of het van Europese of inlandse plantages herkomstig is).
3. — Aantal pakketten.
4. — Aard der verpakkingen.
5. — Totaal gewicht : bruto en netto.
6. — Naam en adres van de geadresseerde.
7. — Land van bestemming.
8. — Douanepost van uitvoer.
9. — Haven van inscheping.

Rubrieken in te vullen in geval van export naar andere landen dan België.

10. — Unitaire prijs in deviezen.
11. — Unitaire prijs in Kongolese franken.
12. — Totaal bedrag in deviezen.
13. — Totaal bedrag in Kongolese franken.
14. — Aanwijzing van de munt.
15. — Wijze van betaling.

Ordonnance n° 53 / 178 du 29 juin 1951 abrogeant le dernier alinéa de l'article 2 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/402 du 4 décembre 1948, modifiant l'ordonnance n° 198/Agri. du 23 juin 1947, créant l'Office des Produits Agricoles de Costermansville, en abrégé « O. P. A. C. ».

(B. A., 1951, n° 13, p. 1429.)

Article premier.

Le dernier alinéa de l'article 2 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/402 du 4 décembre 1948 est abrogé.

Article 2.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1er août 1951.

Ordonnantie nr. 53 / 178 van 29 Juni 1951 tot intrekking van het laatste lid van artikel 2 der bijlage bij ordonnantie nr. 53/402 van 4 December 1948, houdende wijziging van ordonnantie nr. 198/L. van 23 Juni 1947, tot oprichting van het Bureau voor Landbouwproducten van Costermansstad, bij verkorting « O. P. A. C. ».

(B. B., 1951, nr 13, blz. 1429.)

Artikel één.

Het laatste lid van artikel 2 van de bijlage bij ordonnantie nr. 53/402 van 4 December 1948 wordt ingetrokken.

Artikel 2.

Deze ordonnantie treedt in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi op 1 Augustus 1951 in werking.

JUNGERS.

Ordonnance n° 53 / 179 du 29 juin 1951 abrogeant l'article 6 de l'ordonnance n° 53/409 du 4 décembre 1948 relative à l'exportation du café Arabica produit dans la Province Orientale et l'article 5 des ordonnances n^os 53/410 et 53/411 du 4 décembre 1948, relatives à l'exportation des écorces de cinchona et des fleurs et de la poudre de pyrèthre produites dans la Province Orientale.

(B. A., 1951, n° 13, pp. 1430-1431.)

Article premier.

L'article 6 de l'ordonnance n° 53/409 du 4 décembre 1948 et l'article 5 des ordonnances n^os 53/410 et 53/411 du 4 décembre 1948 sont abrogés.

Article 2.

La présente ordonnance entrera en vigueur le 1er août 1951.

Ordonnantie nr. 53 / 179 van 29 Juni 1951 tot intrekking van artikel 6 van ordonnantie nr. 53/409 van 4 December 1948 betreffende de uitvoer van Arabicakoffie voortgebracht in de Oostprovincie, en van artikel 5 van de ordonnantiën nrs. 53/410 en 53/411 van 4 December 1948 betreffende de uitvoer van cinchonabast en pyrethrumbloemen en -poeder voortgebracht in de Oostprovincie.

(B. B., 1951, nr 13, blz. 1430-1431.)

Artikel één.

Artikel 6 van ordonnantie nr. 53/409 van 4 December 1948 en artikel 5 van de ordonnantiën nr. 53/410 en 53/411 van 4 December 1948 worden ingetrokken.

Artikel 2.

Deze ordonnantie treedt op 1 Augustus 1951 in werking.

JUNGERS.

Arrêté n° 52/598 du 12 juillet 1951 du Gouverneur de la Province du Kivu. — Interdiction de chasse.

(B. A., 1951, n° 16, pp. 1824-1825.)

Article premier.

La chasse est interdite dans la région du Territoire de Kabambare comprise dans les limites ci-après :

Au nord et à l'est : la rivière Luama.

Au sud : la route Kabambare-Albertville entre la rivière Luama et la rivière Kilongoïe.

A l'ouest : la rivière Kilongoïe.

Article 2.

Les non indigènes détenteurs d'un grand permis de chasse de résidant ou de non résidant munis d'une autorisation individuelle, délivrée par le Gouverneur de Province ou son délégué, et en période de chasse ouverte, les indigènes sous le couvert d'autorisations collectives ou individuelles à délivrer par l'Administrateur de Territoire, pourront se livrer à la chasse des animaux spécifiés dans lesdites autorisations.

Besluit nr. 52/598 van 12 Juli 1951 van de Gouverneur van de Kivuprovincie. — Jachtverlof.

(B. B., 1951, nr 16, blz. 1824-1825.)

Artikel één.

De jacht is verboden in de streek van het Gewest Kabambare gelegen binnen volgende grenzen :

Ten noorden en ten oosten : de Luamarivier;

Ten zuiden : de weg Kabambare-Albertstad tussen de Luama- en de Kilongoierivier;

Ten westen : de Kilongoierivier.

Artikel 2.

De niet-inlanders houders van een groot jachtverlof van resident of van niet-resident voorzien van een individuele toelating afgegeven door de Provinciale Gouverneur of zijn afgevaardigde en, wanneer de jachtperiode geopend is, de inlanders onder dekking van collectieve of individuele toelatingen af te geven door de gewestbeheerder, mogen de dieren in de genoemde toelatingen bepaald, jagen.

Article 3.

Les autorités désignées à l'article précédent détermineront pour chaque autorisation, le genre et le nombre d'animaux dont la chasse est permise, ainsi que la durée de validité de ces autorisations.

Artikel 3.

De bij voorgaande artikel bepaalde overheidspersonen bepalen voor elke toelating het soort en het aantal dieren dat mag gejaagd worden, alsmede de geldigheidsduur van deze toelatingen.

LIESNARD.

Arrêté n° 52/599 du 12 juillet 1951 du Gouverneur de la Province du Kivu limitant la chasse dans le Territoire de Rutshuru.

(B. A., 1951, n° 16, p. 1826.)

Article premier.

Dans la région comprise dans les limites du territoire de Rutshuru en dehors du Parc National Albert les animaux désignés ci-dessous ne pourront être chassés que dans les limites numériques indiquées ci-après pour chacun d'eux et par permis de chasse :

Cobus defassa (Waterbok) 4
Adenota cobus Thomasi (cob de Thomas) 3
Tragelaphus scriptus (antilope harnachée) 2
Redunca Arundinum (antilope des roseaux) 2
Bubalus caffer (buffle noir ou buffle du cap) 2

Article 2.

La chasse à l'antilope « Topi Damaliscus Karrigum » est interdite dans les limites décrites à l'article premier.

Article 3.

L'arrêté n° 294/Agri. du 23 octobre 1946 est abrogé.

Besluit nr. 52/599 van 12 Juli 1951 van de Gouverneur van de Kivuprovincie waarbij de jacht in het Gewest Rutshuru beperkt wordt.

(B. B., 1951, nr 16, blz. 1826.)

Artikel één.

In de streek gelegen binnen de grenzen van het gewest Rutshuru buiten het Nationaal Albert-Park mogen de hierna bepaalde dieren slechts in volgend aantal, per jachtverlof gejaagd worden :

Cobus defassa (Waterbok) 4
Adenota cobus Thomasi (Cob van Thomas) 3
Tragelaphus scriptus (Bosantilope) 2
Redunca Arundinum (Rietantilope) 2
Bubalus caffer (Zwarte buffel of buffel van de Kaap) 2

Artikel 2.

De jacht op de antilope « Topi Damaliscus Karrigum » is verboden binnen de in artikel 1 bepaalde grenzen.

Artikel 3.

Het besluit nr. 294/L. van 23 October 1946 wordt ingetrokken.

LIESNARD.

Ordonnance n° 51 / 212 du 26 juillet 1951 relative à la mise en application du décret du 18 juin 1947 sur la culture, l'industrie et le commerce du coton.

(B. A., 1951, n° 15, p. 1558.)

Article premier.

Le décret du 18 juin 1947 entrera en vigueur le 1er décembre 1951 dans les Provinces du Kasai et du Katanga.

Article 2.

L'ordonnance n° 51/133 du 7 mai 1951 est abrogée.

Ordonnantie nr. 51 / 212 van 26 Juli 1951 betreffende de toepasselijkverklaring van het decreet van 18 Juni 1947 op de katoenbouw-, -nijverheid en -handel.

(B. B., 1951, nr 15, blz. 1558.)

Artikel één.

Het decreet van 18 Juni 1947 treedt in de Kasai- en Katangaprovinciën op 1 December 1951 in werking.

Artikel 2.

De ordonnantie nr. 51/133 van 7 Mei 1951 wordt ingetrokken.

JUNGERS.

Ordonnance n° 53 / 193 du 15 juillet 1951, modifiant l'annexe de l'ordonnance n° 53/413 du 4 décembre 1948 portant organisation de l'Office du Café Robusta à Léopoldville, en abrégé « O. C. R. ».

(B. A., 1951, n° 14, pp. 1512-1513.)

Article premier.

L'annexe de l'ordonnance n° 53/413 du 4 décembre 1948 est modifiée comme suit :

1) Article 4.

L'assemblée délibérante se compose :

du Directeur de la Direction de la Colonisation et des Offices du Gouvernement Général, Président;

du Directeur de la Direction de l'Economie Générale, Vice-Président;

du Directeur de la Direction de l'Agronomie et de l'Enseignement;

du Directeur de l'O. C. R.;

du Sous-Directeur de la Section de l'Agronomie.

du Sous-Directeur de la Section des Offices des Produits Agricoles;

d'un Délégué de l'Office des Transports Coloniaux (Otraco), à Léopoldville;

d'un Délégué de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge;

et de sept membres privés portant un intérêt direct à l'objet de l'O. C. R.

2) Article 7.

Le Comité de Gestion se compose :

du Directeur de la Direction de l'Agronomie et de l'Enseignement, Président;

du Directeur de l'O. C. R., Vice-Président;

et de deux membres privés de l'assemblée délibérante dûment délégués par elle.

Ces derniers peuvent se faire représenter au sein du Comité de Gestion par toute personne résidant dans le District du Moyen-Congo pour autant que leurs suppléants respectifs n'y aient eux-mêmes leur résidence habituelle.

Ordonnantie nr. 53 / 193 van 15 Juli 1951 houdende wijziging van de bijlage bij ordonnantie nr. 53/413 van 4 December 1948 tot inrichting van het Robusta-Koffiebureau te Leopoldstad, bij verkorting « O. C. R. ».

(B. B., 1951, nr 14, blz. 1512-1513.)

Artikel één.

De bijlage bij ordonnantie nr. 53/413 van 4 December 1948 wordt als volgt gewijzigd :

1) Artikel 4.

De beraadslagende vergadering is samengesteld uit :

de Directeur van de Directie der Kolonisatie en der Bureau's van het Gouvernement-Generaal, Voorzitter;

de Directeur van de Directie van Algemene Economie, Ondervoorzitter;

de Directeur van de Directie van Landbouw en Onderwijs;

de Directeur van het O. C. R.;

de Onder-Directeur van de Sectie voor Landbouwkunde;

de Onder-Directeur van de Sectie der Bureau's voor Landbouwproducten;

een afgevaardigde van de Exploitatiedienst voor het Koloniaal Verkeerswezen (Otraco), te Leopoldstad;

een afgevaardigde van het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Kongo;

en zeven private leden die bij de werking van het O. C. R. een rechtstreeks belang hebben.

2) Artikel 7.

De Raad van Beheer is samengesteld uit :

de Directeur van de Directie van Landbouw en Onderwijs, Voorzitter;

de Directeur van het O. C. R., Ondervoorzitter;

en twee private leden van de beraadslagende vergadering door haar behoorlijk afgevaardigd.

Deze laatsten mogen zich in de schoot van de Raad van Beheer laten vertegenwoordigen door elk persoon verblijvend in het District Midden-Kongo, voor zoverre hun respectieve plaatsvervangers er zelf hun gewone verblijfplaats niet hebben.

Ces personnes ne siègent valablement qu'après avoir été agréées par l'assemblée délibérante.

Article 2.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 15 août 1951.

Deze personen zetelen slechts geldig nadat zij door de beraadslagende vergadering erkend zijn.

Artikel 2.

Deze ordonnantie treedt in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi op 15 Augustus 1951 in werking.

SIMON.

Ordonnance législative n° 52/214 du 27 juillet 1951 modifiant et complétant l'ordonnance législative n° 52/205 du 15 juin 1950 sur le régime forestier au Congo Belge.

(B. A., 1951, n° 15, pp. 1559-1561.)

Article premier.

Les dispositions de l'article 1, 1er alinéa de l'article 3 et de l'article 4 de l'ordonnance législative du 15 juin 1950 sont modifiées et complétées comme suit :

Article 1. — « Le décret du 11 avril » 1949 sur le régime forestier du Congo » Belge, dont l'application a été sus» pendue par l'ordonnance législative » n° 52/10 du 9 janvier 1950, est remis » en vigueur à la date de la présente » ordonnance législative, sous réserve » des dispositions qui suivent. »

Article 3. — « Cette estimation se » fera par une méthode statistique ba» sée sur les relevés des occupations » indigènes dans les forêts, effectués, » soit par le personnel forestier à » l'occasion de ses prospections, soit » par le personnel agricole à l'occasion » des recensements agricoles, soit par » les deux lorsque ce sera possible.

» ..... »

Article 4. — « Les dispositions de la » présente ordonnance législative sont » également applicables aux domaines » gérés par le Comité Spécial du Ka» tanga et par le Comité National du » Kivu.

» Dans ces domaines, un délégué du » Comité intéressé assistera à l'en» quête des Administrateurs de terri» toire.

» Le procès-verbal actant l'accord » des indigènes et du Comité intéressé

Wetgevende ordonnantie nr. 52/214 van 27 Juli 1951 tot wijziging en aanvulling van de wetgevende ordonnantie nr. 52/205 van 15 Juni 1950 op het boswezen in Belgisch-Kongo.

(B. B., 1951, nr 15, blz. 1559-1561.)

Artikel één.

De bepalingen van artikel 1, van lid 1 van artikel 3 en van artikel 4 van de wetgevende ordonnantie van 15 Juni 1950 worden als volgt gewijzigd en aangevuld :

Artikel 1. — « Het decreet van » 11 April 1949 op het boswezen in » Belgisch-Kongo, waarvan de toepas» sing werd geschorst bij wetgevende » ordonnantie nr. 52/10 van 9 Januari » 1950 wordt op datum van deze wet» gevende ordonnantie wederom in » werking gesteld, onder voorbehoud » van volgende bepalingen. »

Artikel 3. — « Deze raming moet » worden opgemaakt volgens een » statistische methode gebaseerd op » de staten van de verrichtingen der » inlanders in de bossen; deze staten » worden opgemaakt, hetzij door het » bosbouwpersoneel tijdens hun pros» pecties, hetzij door het landbouw» personeel bij de landbouwtellingen; » hetzij door beiden wanneer zulks » mogelijk is.

» ..... »

Artikel 4. — « De bepalingen van » deze wetgevende ordonnantie zijn » eveneens van toepassing op de do» meinen beheerd door het Bijzonder » Comité van Katanga en door het » National Comité van Kivu.

» Een afgevaardigde van het betrok» ken comité zal in deze domeinen aan » het onderzoek der gewestbeheerders » deelnemen.

» Het proces-verbaal betreffende het » akkoord van de inlanders en van het

» sera soumis à l'approbation du Com-
» missaire de District et du Magistrat
» du Parquet.

» Au cas où cet accord ne serait pas
» réalisé ainsi que dans le cas où le
» Comité n'admettrait pas le montant
» de la proportion des recettes attri-
» buées aux indigènes par le Commis-
» saire de District et le Magistrat du
» Parquet, le Gouverneur de Province
» déterminera ce montant. »

Article 2.

Les dispositions ci-après formeront l'article 4bis de l'ordonnance législative n° 52/205 du 15 juin 1950 :

« Aussi longtemps qu'il n'est pas pos-
» sible de délimiter les forêts indigè-
» nes conformément à l'article 2, 2°, du
» décret du 11 avril 1949 sur le régime
» forestier au Congo Belge, et par dé-
» rogation à l'alinéa 1 de l'article 17
» de ce décret, les forêts protégées in-
» digènes peuvent être exploitées en
» vertu d'un permis de coupe. »

Article 3.

L'ordonnance n° 52/206 du 15 juin 1950 déterminant les modes d'exploitation dans les forêts protégées indigènes est abrogée.

» betrokken comité moet aan de goed-
» keuring van de districtscommissaris
» en van de magistraat van het parket
» onderworpen worden.

» Indien dit akkoord niet tot stand
» zou gekomen zijn en ingeval het
» comité het bedrag van de evenre-
» digheid der inkomsten door de dis-
» trictscommissaris en de magistraat
» van het parket aan de inlanders
» toegekend, niet zou aanvaarden, dan
» zal de provinciale gouverneur dit
» bedrag vaststellen. »

Artikel 2.

Volgende bepalingen vormen artikel 4 bis van de wetgevende ordonnantie nr. 52/205 van 15 Juni 1950 :

« Zolang het niet mogelijk is de in-
» landse bossen af te palen overeen-
» komstig artikel 2, 2°, van het de-
» creet van 11 April 1949 op het bos-
» wezen in Belgisch-Kongo en in af-
» wijking van lid 1 van artikel 17 van
» dit decreet, mogen de beschermde
» inlandse bossen op grond van een
» kapvergunning geëxploiteerd wor-
» den. »

Artikel 3.

De ordonnantie nr. 52/206 van 15 Juni 1950 tot vaststelling van de wijzen van exploitatie in de beschermde inlandse bossen is ingetrokken.

JUNGERS.

Ordonnance n° 51 / 271 du 10 septembre 1951 rendant applicables à certaines régions de la Province du Katanga, les dispositions du décret du 1er août 1921, sur la culture, l'industrie et le commerce du coton.

(B. A., 1951, n° 18, p. 1961.)

Article unique.

Le décret du 1er août 1921 est applicable dans toutes les régions de la Province du Katanga non prévues par les ordonnances n° 145/Agri., 75/Agri., 99/Agri., 111bis/Agri. et 111ter/Agri. précitées et ce jusqu'au 1er décembre 1951, date de l'entrée en vigueur du décret du 18 juin 1947.

Ordonnantie nr. 51 / 271 van 10 September 1951 waarbij de bepalingen van het decreet van 1 Augustus 1921 op de katoenbouw, -nijverheid en -handel in zekere streken van de Katangaprovincie toepasselijk verklaard worden.

(B. B., 1951, nr 18, blz. 1961.)

Enig artikel.

Het decreet van 1 Augustus 1921 is van toepassing in al de streken van de Katangaprovincie die niet door voornoemde ordonnantiën nrs 145/L., 75/L., 99/L., 111bis/L. en 111ter/L. bepaald zijn en zulks tot 1 December 1951, datum van inwerkingtreding van het decreet van 18 Juni 1947.

JUNGERS.

Notes et actualités

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et actualités ». Le titre de ces articles est *marqué d'un astérisque,*

Prix: fr. 5.25 la page 18 × 24 ou 22 × 28.

Matériaux pour l'étude de l'économie rurale des populations de la Cuvette forestière du Congo belge (1)

(RESUME ET CONCLUSIONS)

Les villages indigènes sont des communautés de subsistance à bases territoriale, généalogique et communale. Ces communautés ne sont ni individualistes, ni capitalistes, ni communistes, mais égalitaires et communautaires.

Dans ces villages, la vie sociale et religieuse s'incorpore à la vie matérielle et la domine entièrement: l'agriculture y est davantage un mode de vie qu'un outil de production. Aussi la production sera-t-elle compromise par tout affaiblissement de la vie sociale et coutumière.

Dans la société indigène, les besoins individuels sont très limités; les besoins collectifs prédominent. La satisfaction exagérée de besoins individuels, au détriment des besoins collectifs, peut entamer la joie de vivre de l'indigène En d'autres termes, l'évolution matérielle ne peut dépasser abusivement le développement spirituel si l'on veut éviter des déséquilibres fâcheux.

Dans le cadre de l'organisation clanique, l'obligation d'entr'aide est néfaste au progrès économique lorsqu'elle oblige les éléments les plus actifs à céder une partie du fruit de leur travail à ceux qui le sont moins. De même, les croyances religieuses, la polygamie, l'état sanitaire, l'accroissement de la dot, l'immoralité découlant d'une évolution trop rapide et toute autre cause provoquant la scission des villages sont préjudiciables au développement et à la stabilisation de l'agriculture et, par conséquent, à l'entretien de la fertilité du sol congolais.

La recherche des équilibres nouveaux doit se faire avec circonspection; ceux-ci devront se succéder dans le temps, en harmonie avec le développement des individus et le milieu dans lequel ils vivent. Nous pouvons améliorer la société indigène sans déranger les traditions, en favorisant:

1° les conditions d'approvisionnement collectif (puits, captage de sources, construction de lavoirs, établissement de plantations et de réjouissances collectives, apprentissage culinaire, introduction de méthodes culturales qui entretiennent la fertilité du sol, création de coopératives de consommation ou de cantines, perfectionnement de la justice);

2° les conditions d'approvisionnement individuel (soins médicaux, dispensaires, consultations de nourrissons, etc.).

---

(1) *I.N.E.A.C.*, série technique, n° 40, 63 pp., 50 fr. (1951).

A la lumière de ces considérations, le déplacement des personnes et des villages entraîne une grande responsabilité politique. Par ailleurs, les agrandissements de constructions à caractère temporaire doivent être considérés comme des mesures d'ordre secondaire qui demandent trop d'effort au détriment du plaisir de vivre, des obligations sociales et de la productivité réelle.

Le revenu de l'indigène se compose exclusivement d'objets qui correspondent à des besoins individuels ou collectifs. Le fait que, dans la société indigène, les besoins sont moins matériels et moins individuels, suggère à tort une réduction des besoins qui sont en réalité de nature différente. Inciter l'indigène à substituer *trop rapidement* ses besoins immatériels et collectifs à des besoins matériels et individuels constituerait une grave erreur.

Après avoir défini les obstacles qui entravent le développement de la société indigène, nous avons posé les trois conditions essentielles à son progrès:

1° La liberté du travail et l'assurance de toucher l'entière récompense de son activité;

2° Une organisation efficace de la distribution;

3° Une meilleure formation de l'individu.

En ce qui concerne l'accroissement des revenus, la société indigène souffre d'une pénurie de capital. Nous avons envisagé les moyens de combler cette lacune.

Il serait illogique de vouloir faire de l'indigène un propriétaire terrien, puisque le sol, à l'encontre des objets personnels, est l'objet d'un lien mystique pour le groupe social.

Dans le cadre de l'adaptation au milieu, la bonne utilisation du sol congolais est la condition essentielle et primordiale du succès de l'œuvre coloniale Elle pose des problèmes difficiles et complexes.

Par contre, les inconvénients de l'immobilisation du sol sont, au point de vue économique, moins grands dans la plus grande partie du Congo belge que dans un pays plus peuplé et plus évolué comme la Belgique. Il n'en est pas de même aux points de vue humain et social.

La nature des routes, la distance des marchés et les moyens de communication constituent une autre caractéristique de la mise en valeur des sols congolais.

La classification des sols, entreprise par l'I.N.E.A.C., est de nature à contribuer à la bonne utilisation des sols, parce qu'elle facilite la tâche de l'exploitant, qui est incapable de tenir compte de plus d'un petit nombre de faits à la fois.

La meilleure utilisation des terres au sein de l'exploitation ressortit, en grande partie, au système de rotation et d'assolement adopté. Aussi, la culture obligatoire ne saurait-elle constituer en elle-même une cause de dégradation des sols. Nous avons énoncé plusieurs raisons qui justifient l'imposition, à titre temporaire, des cultures obligatoires. On ne peut attribuer aux cultures obligatoires la diminution de la production et l'exode rural, imputables surtout à la politique des salaires, à l'affaiblissement de l'organisation sociale indigène et aux imperfections du système de distribution (marketing).

Le système des paysannats fut instauré afin d'assurer de bons assolements et rotations. Nous avons souligné les difficultés qui peuvent surgir lors de l'organisation de ces paysannats: manque de terres, présence de rivières, marais, terres incultes, forêts inhabitées, savanes provisoirement utilisables, terres cédées à des colons européens et installation de la cour du chef.

Après avoir examiné les avantages et les inconvénients des lotissements individuel et communal, nous avons conclu à l'opportunité de ce dernier mode de répartition qui assure la meilleure utilisation du sol dans les circonstances actuelles, réserve les possibilités d'avenir et respecte les traditions indigènes. De plus, le système communal, qui garantit aussi bien que le lotissement individuel la libre disposition par l'indigène du produit de son labeur, peut évoluer sans difficulté.

Le choix du mode intensif ou extensif de culture dépend d'une multitude de facteurs et notamment de la densité de la population. Lorsque la culture est extensive, c'est-à-dire limitée à l'entretien de la productivité du sol, on pourrait éventuellement accroître la superficie cultivée par habitant en remplaçant la jachère par une ou plusieurs cultures annuelles. Le remplacement de la jachère forestière est de nature à assurer un revenu stable dans les régions dépourvues de cultures industrielles et généralement appropriées aux cultures plurannuelles. A cet égard, l'exploitation communale de palmeraies présenterait, outre ses avantages économiques, un intérêt social en contribuant à la fixation des indigènes dans leur milieu rural. Le palmier doit, de ce fait, avoir la préférence sur l'hévéa De plus, la production d'huile présente moins de risques. La superficie des palmeraies devra être fonction de l'éloignement du marché et des possibilités d'usinage dans la région. Il va de soi que le choix de la culture arbustive devra respecter les exigences écologiques du végétal.

La mécanisation peut jouer un rôle considérable dans la bonne utilisation des sols. Apparemment, la mécanisation indirecte offre le maximum de possibilités, parce que, contrairement à la mécanisation directe, elle est indépendante de la loi des rendements décroissants.

Certaines formes de mécanisation directe pourront sans doute être appliquées là où la disponibilité d'importantes surfaces terriennes permettra à chaque indigène de cultiver une plus grande superficie (savane). Dans ce cas, les frais annuels de la mécanisation devront être couverts par le surplus de récolte obtenu sans accroissement du nombre d'heures de travail.

Outre l'écueil présenté par une densité élevée d'occupation, il resterait à surmonter divers handicaps techniques et notamment le dessouchage et l'enlèvement des termitières. Ces opérations préliminaires pourraient en effet grever dangereusement le coût de la mécanisation. D'autre part, le labour et le travail de la terre, objectifs essentiels de la mécanisation directe, impliquent l'achèvement des études écologiques nécessaires pour conclure à l'opportunité de ces opérations et fixer, le cas échéant, les modalités d'application les mieux appropriées.

Touchant les modes de traction, nous avons rappelé différents points à considérer: l'effet des rendements décroissants, la densité élevée de la population, le manque de débouchés, l'absence d'éléments pour évaluer le coût annuel, les variations du marché, le manque de capitaux et la formation du personnel indigène.

Dans l'éventualité où la mécanisation serait rentable, une production accrue rendra les revenus des indigènes plus sensibles aux variations de la conjoncture internationale. De plus, il faudra envisager l'influence de la mécanisation sur la répartition annuelle des travaux et sur l'accroissement de la circulation monétaire.

Jusqu'à présent, les problèmes agronomiques ont été surtout envisagés du point de vue technique, sans toutefois perdre de vue certains aspects sociaux Il sera dorénavant indispensable d'entreprendre des études sociales et économiques suivant des méthodes objectives. Il s'impose notamment d'étudier les différentes populations rurales du Congo belge, dans le but essentiel de mesurer leur évolution. Après une étude approfondie d'un ou de plusieurs villages types, il conviendra d'établir un système de tests permettant de mesurer le degré d'évolution de chaque population et les développements ultérieurs de cette évolution.

Le but pratique à poursuivre consiste à déterminer les mesures nouvelles à introduire et sous quelle forme et à partir de quel moment elles pourront être intégrées dans l'organisation sociale et économique de chaque population.

D'autre part, les milieux agricoles ne peuvent rester indifférents aux problèmes que pose le mode de distribution au Congo belge. Dans cette catégorie de recherches, qui permettront de réaliser des économies, entrent toutes les études qui se rapportent à la consommation, aux intermédiaires, aux producteurs, à la transformation, à la coopération, au financement, au crédit, aux prix et à l'étude des grands marchés internationaux.

Les différentes formes d'exploitation indigène devront être étudiées aux points de vue économique et social. Parmi celle-ci, citons: la mécanisation. l'emploi des engrais, le problème des salaires, les rotations et assolements, les systèmes de cultures, la tenue et tous les problèmes d'exploitation qui se présenteront ultérieurement.

A. G. BAPTIST.

* Landbouwkundige aspecten in het kader van het Welvaartsplan in Suriname

Onder de vorm van een referaat behandelt Ir. A. P. v. d. VLIES in het « Landbouwkundig Tijdschrift », nr 7-1950, blz. 510-514, de « Landbouwkundige aspecten in het kader van het Welvaartsplan in Suriname ».

Suriname of Nederlandsch-Guyana komt nu meer in de belangstelling te staan van de Nederlanders. Gelegen aan de grens van Noord- en Zuid-Amerika heeft het ca. één millioen ha kustvlakte, die meestal uit zware, moeilijk af te wateren kleigronden bestaat; ca. 1 1/2 millioen ha oude kustvlakte of savannahgebied, dat grotendeels onvruchtbaar zand is en ca. 13 millioen ha zeer heuvelachtig landschap. Van de 200.000 inwoners zijn er slechts 20.000 bosnegers en indianen. Het landbouwareaal bedraagt slechts 30.000 ha, hetzij 1/6 ha bouwland per inwoner. Er is dus een nijpend gebrek aan landbouwgrond. Het aantal grote plantages is van 500 tot 30 teruggelopen, terwijl het aantal kleine belangrijk is toegenomen. Men verbouwt in hoofdzaak suikerriet, koffie, cacao en katoen; 85 % van de uitvoer bestaat uit bauxiet.

Sinds de oprichting van het Welvaartsfonds werd er o.a. het volgende gepresteerd : de luchtkaartering van de noordelijke helft van Suriname; de uitbreiding en de intensivering van het visserijbedrijf; opzoekingen voor de bestrijding van dierziekten; de financiering van een natuurwetenschappelijke expeditie; een verslag over de exploratie en activering der bossen; verspreiding van hoogproducerende cacao-variëteiten; verbetering van het verkeer (haven, wegen, kustvaart); de sanering en aanvulling van het credietwezen; middelen werden ter beschikking gesteld ter oprichting van een citrus-centrale en een citrus-verwerkunde industrie.

De voornaamste landbouwvraagstukken zijn het kapitaal en goedkope arbeid. Massale invoer van arbeiders leidt tot een toestand waarbij én ondernemers én geldschieters vreemdelingen zullen zijn. Door geschikte landbouwgronden op te sporen en ze bedrijfsklaar beschikbaar te stellen in bedrijven van 150, 90, 80, 25 en 15 ha wordt het imigratieprobleem van alle kapitaalschakeringen opgelost. In coöperatief verband samenwerkend, met goede outillage en leiding, zouden ze als het ware één grote onderneming vormen. Men denkt aan het inpolderen van 200.000 ha om 39.500 boerderijen te vestigen. Een duizendtal middenstands-gemengde boerderijen zouden gesticht worden op de grens van de oude en de nieuwe kustvlakte, waar oliepalm, dwergklapper, vezels, cacao, aardnoten, soja, enz., naast vee en voedselgewassen zouden gekweekt worden. Vandaar uit zou het dan later misschien mogelijk blijken het savannahgebied voor de landbouw te ontsluiten.

F. HENDRICKX.

« Variation and evolution in Plants »

La théorie darwinienne quant à l'origine des espèces par sélection naturelle est virtuellement restée intacte. Cependant la présentation de l'évolution organique est aujourd'hui beaucoup plus vaste. Le point faible du darwinisme réside dans l'impossibilité d'expliquer les origines de la variation, se rencontrant dans la nature. et dans sa confiance dans l'hérédité des caractères acquis, actuellement discréditée. La solution des problèmes génétiques devait attendre un développement plus complet de la Science. On réalisa bientôt que la ségrégation et la combinaison des gènes dans le cadre mendélien étaient à peine

suffisantes pour opérer efficacement la sélection naturelle. Les mutations spontanées, ayant une portée importante sur l'évolution, étaient reconnues du temps de Darwin, mais une théorie basée exclusivement sur les mutations laissait non résolue de nombreuses questions vitales. Ce n'est que depuis peu d'années qu'on se représente par quelle voie la variation organique s'est maintenue et les forces qui agissent sans cesse dans l'évolution et l'adaptation des organismes à des changements constants de milieu. C'est le thème impressionnant du Dr Stebbins qui présente les preuves accumulées sur le sujet dans son ouvrage : « Variation and Evolution in Plants », publié par Oxford University Press, Londres — Geoffrey Cumberlege — 1950, pp. 643, fig. 55, dont un résumé substantiel a paru dans « Horticultural Abstracts », vol. XXI, n° 2, pp. 297-299.

Le problème du chercheur n'est plus de trouver les causes inconnues du progrès ou de sa direction, mais d'évaluer le rôle que chacune des forces connues a joué dans la voie de l'évolution.

Les grands progrès ont été réalisés du moment qu'on a abandonné l'évolution traditionnelle et qu'on est entré dans le domaine de la génétique et de la cytologie. Lorsque le mécanisme de la variation a été révélé, on a constaté que les Darwiniens n'étaient que partiellement dans le vrai, en attribuant les origine des espèces à la sélection naturelle. Dans le caryotype, des forces d'importance égale et une puissance sont en action et varient l'aspect des chromosomes par interchangeabilité, perte ou duplication.

Afin de s'adapter au milieu, l'organisme doit trouver et maintenir une balance stable de chromosomes. Parmi toutes les forces de fracture dans le caryotype, la polyploïdie est de loin la plus importante. Quels que soient les doutes pouvant exister encore quant aux moyens par lesquels des plantes diploïdes, avec leurs phases gamétophyte et sporophyte, évoluent de leurs ancêtres primitifs, ce pas évolutif fut suivi par des conséquences génétiques d'importance fondamentale. Le Dr Stebbins montre comment des mutations de gènes exposées dans l'haploïde à l'action discriminante de la sélection peuvent être conservées dans le diploïde et combien avantageuses peuvent être la ségrégation et les nouvelles combinaisons des gènes possibles dans le diploïde, pour l'organisme s'adaptant à des conditions écologiques variables. Les plus grandes transitions comprises dans la polyploïdie sur le niveau diploïde ont une importance égale ou plus grande. Le praticien de la sélection a fait usage de l'allopolyploïde créé artificiellement dans lequel la fertilité est rétablie dans un hybride d'espèces. L'importance de la polyploïdie dans l'évolution de plantes économiques se reconnaît dans le fait que pas moins de onze récoltes comprenant le froment, l'avoine, les pommes de terre, le sucre, le tabac et le coton sont des polyploïdes. Elles semblent avoir été sélectionnées parce qu'elles réussissent mieux dans de nouveaux habitats et s'adaptent à des conditions écologiques extrêmes.

Les résultats possibles du procédé ne demandent pas à être mis en relief. Le polyploïde nouvellement formé, surtout si c'est un allotétraploïde est souvent très fertile et peut produire une grande progéniture uniforme. Quant à la production de nouvelles races de plantes de valeur économique par le doublement artificiel des chromosomes, le Dr Stebbins n'est pas affirmatif. L'autopolyploïde est probablement peu fertile, surtout s'il dérive de lignées pures de diploïdes se pollinisant eux-mêmes.

La meilleure voie pour l'obtention de variétés désirables autopolyploïdes de plantes semblables se trouve dans la production de polyploïdes provenant de différentes lignées diploïdes possédant les caractères nécessaires par une hybridation et une sélection subséquentes. En ce qui concerne les allopolyploïdes, le Dr Stebbins est plus encourageant.

En traitant de la polyploïdie, l'auteur entre dans des considérations sur l'apomixis dans sa relation avec l'évolution et le maintien d'espèces non équilibrées dans la nature. Il montre que les méthodes de reproduction apomictique peuvent varier beaucoup et que, tandis que l'apomixis est comparativement rare dans la nature, plusieurs espèces sont facultatives à cet égard. Dans certains cas, la reproduction sexuelle et asexuelle peut aller de pair. L'importance du

procédé, au point de vue de l'évolution, apparaît clairement. Il permet à des formes bien adaptées et vigoureuses mais stériles, au point de vue sexuel, de se maintenir et la formation rapide de grandes populations d'individus génétiquement semblables pour la colonisation de nouvelles superficies.

Dans ses conclusions, l'auteur traite des tendances évolutives manifestées dans le caryotype et dans la morphologie externe des plantes. Il fait en outre un exposé de la distribution et du taux de l'évolution des fossiles. Il développe longuement les variations évolutives se produisant dans le nombre fondamental, la forme et la dimension des chromosomes ainsi que la différenciation progressive et la spécialisation des différents organes.

L. PYNAERT.

La radio et l'éducation de base dans les régions insuffisamment développées du Globe

Sous ce titre, l'UNESCO a publié une étude de J. Grenfell Williams.

Une enquête, menée dans seize pays, donne un aperçu des réalisations déjà accomplies dans le domaine de la diffusion par radio des connaissances utiles aux populations des régions insuffisamment développées du globe. Les techniques de la radio, à appliquer aux matières de l'éducation de base, sont passées en revue: Une station à but éducatif doit avoir pour premier objectif de stimuler la pensée. Elle ne peut combattre l'analphabétisme qu'avec le concours de moniteurs formés par elle; les moniteurs constituant, ensuite, le public scolaire.

Des méthodes spéciales doivent être prévues pour que la radio perfectionne les techniques professionnelles et touche les « natives » par l'enseignement ménager et l'éducation pour la santé.

La radio doit permettre le développement de l'expression personnelle dans les différents arts et métiers et contribuer à la connaissance et à l'intelligence du milieu physique, des phénomènes naturels du milieu humain; des autres parties du monde et des peuples.

Les programmes doivent être appropriés, simples et clairs. Le ton des spécialistes des stations doit être personnel.

La nature éphémère et le caractère purement auditif de l'émission ne doivent pas échapper à l'attention. Les malentendus et le paternalisme sont à éviter.

Une seule station centrale, à ondes courtes, émet simultanément en différentes langues et plusieurs stations locales, à ondes moyennes, diffusent les programmes.

L'organisation de la station principale est confiée à un directeur général de l'information, secondé par un directeur de radiodiffusion, par des collaborateurs des divers services gouvernementaux et par des techniciens.

L'information tient une place très importante dans l'établissement des programmes. Au début, sa création est très limitée, par suite du manque de journalistes professionnels et de traducteurs.

L'écoute familiale donne les meilleurs résultats. L'écoute collective ou par groupe est la seule possible actuellement.

L'indigène étant régionaliste, il faut rechercher et s'adresser à des groupes bien délimités. Pour lutter contre son inertie et sa méfiance, il faut créer le sentiment que la radio lui appartient et existe pour le servir.

Les gouvernements doivent procurer le capital d'installation de la radiodiffusion; fournir des salles d'audition et lancer sur le marché des récepteurs peu coûteux; ils doivent aussi accorder des facilités de payement à leur « élite intellectuelle » indigène et entretenir et réparer les postes, à tarif réduit. Leurs services administratifs organiseront le sondage de l'opinion publique et différents fonctionnaires aideront les stations par leurs expériences et leurs recherches.

La coopération internationale pourrait, en créant un clearing, rendre des services appréciables.

L'Unesco possède un noyau d'information. Il pourrait aider aux échanges en dressant des listes de renseignements.

Avec le concours de tous les centres de recherches, on pourrait réaliser des travaux importants.

DELEVAL.

Microbiologie des sols latéritiques de l'Uele (1)

I. GENERALITES.

L'Uele peut se subdiviser en deux territoires botaniques: la forêt et la savane. Les savanes secondaires, situées au Nord de la rivière Uele couvrent des sols appauvris en surface par la végétation à graminées et les feux de brousse annuels. Les sols rouges (forestiers) possèdent une concentration en éléments organiques et minéraux et une vitesse de minéralisation de l'azote organique très supérieures aux normes de la Cuvette Centrale.

L'analyse qualitative de la microflore de ces sols révèle la présence de: *Aspergillus* (groupes *niger, terreus, glaucus, candidus, repens, fumigatus*), *Penicillium, Trichoderma,* quelques Phycomycètes, *Fusarium* et *Monilia geophila*.

Une incinération récente diminue l'abondance des bactéries et des actinomycètes mais n'agit guère sur le nombre de champignons. Cette composition systématique contraste nettement avec celle des sols de Yangambi caractérisée surtout par *Trichoderma* dans les sols forestiers et par *Penicillium* dans les autres sols.

La microflore des régions de savane est nettement moins abondante que dans la zone forestière; les différences numériques constatées correspondent aux variations de la fertilité du terrain. A Tukpwo, la microflore des sols sur cuirasse latéritique se caractérise par la dominance fréquente de *Sphaerioidaceae*, représentées surtout par *Phoma* sp. et *Coniathyrium* sp. En surface de la cuirasse latéritique dominent surtout divers *Aspergillus*; si l'on s'écarte de la cuirasse, la microflore fongique revêt une plus grande variété et on y trouve surtout *Penicillium, Aspergillus, Trichoderma, Fusarium* et les Sphaerioidaceae mentionnées plus haut.

L'examen comparatif de la microflore des sols de savane dénudée et abandonnée au reboisement naturel montre des paysages microbiens très différents. Sous la savane dénudée, on trouve une microflore d'abondance moyenne. Les hyphes végétatifs de champignons et d'actinomycètes sont bien représentés. Sous le recrû forestier, se rencontre une microflore plus abondante formée en très grande partie de petits films de formes bacillaires.

II. ETUDE D'EXPERIENCES CULTURALES.

1. *Essai de paillis.*

L'essai de protection du sol fut établi en 1947 sur un défrichement de forêt secondaire réalisé fin 1946 Les échantillonnages furent effectués au cours de la troisième année de l'essai et durant l'avant-culture de la quatrième année. Les divers traitements (paillis, « clean weeding ») furent combinés à la pratique et à l'absence de labour.

1. Quelle que soit la nature du sol, le paillis provoque une augmentation du nombre de champignons dans la couche superficielle du sol; le labour semble également augmenter ce nombre. L'écart constaté entre le paillis et le « clean weeding » est nettement atténué par le labour. L'influence du paillis se maintient en deuxième saison; l'effet du labour a disparu.

2. Au cours de l'avant-culture, les genres *Penicillium* et *Aspergillus* dominent respectivement sous paillis et sous « clean weeding ». Durant la culture cotonnière, le genre *Trichoderma* domine sous paillis.

(1) Publication de l'I.N.E.A.C. Série scientifique n° 50; 36 pp. Prix: 30 fr.

3. Le nombre d'actinomycètes est plus élevé sous paillis que sous « clean weeding ». L'effet du paillis ne semble pas s'étendre en profondeur.

La teneur en azote organique de la couche superficielle (0 à 5 cm) est beaucoup moins élevée en sol découvert. Le paillis favorise l'absorption de l'azote minéral et diminue les pertes par lessivage.

5. Le bilan du potassium est toujours favorable sous paillis. La teneur en magnésium n'est pas sensiblement modifiée, sauf dans la couche superficielle du sol. Les teneurs en phosphore ne varient pas d'une façon significative.

En d'autres termes:

Le paillis joue le rôle d'écran et d'éponge à la surface du sol. La minéralisation du paillis apporte au sol une certaine quantité d'éléments biogènes qui peuvent contrebalancer la mobilisation plus grande des éléments fertilisants par la plante. Le paillis permet l'exploitation maximum des couches les plus fertiles du profil, en mettant la rhizosphère de la plante dans des conditions physiologiquement plus favorables.

2. *Essai de rotation et de régénération.*

Les divers cycles culturaux furent combinés à cinq types de jachère. Par ordre décroissant d'abondance, les répartitions suivantes furent observées pour les genres les plus communs des champignons.

Jachère forestière: Phycomycètes divers, *Trichoderma, Penicillium, Aspergillus.*

Jachère à Pennisetum: *Penicillium, Trichoderma,* Phycomycètes, *Aspergillus.*

Sol sous culture: Phycomycètes, *Penicillium, Aspergillus.*

Sol sous forêt: microflore plus variée où seul le genre *Trichoderma* semble dominer.

Les jachères à *Pennisetum* se distinguent de la jachère forestière bien établie, par une abondance plus grande de la microflore et un développement moindre des hyphes de champignons dans le sol superficiel. A ce point de vue, la jeune jachère forestière occupe une place intermédiaire entre la jachère à *Pennisetum* et la forêt. Les formes bactériennes sont également plus abondantes sous la jachère à *Pennisetum* que sous la jachère forestière développée ou la forêt ancienne.

Les sols argileux ou ocre de Bambesa présentent une plus grande inertie que les sols sablonneux qui répondent rapidement à un type de jachère donné par des modifications rapides de leur microflore. Les recherches ultérieures viseront la confirmation de cette interprétation.

H. LAUDELOUT et H. DU BOIS.

Les bases écologiques de la régénération de la végétation des zones arides

(ON THE ECOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE REGENERATION OF VEGETATION IN ARID ZONES)

Cette brochure, publiée par l'Union Internationale des Sciences Biologiques et ayant bénéficié d'une subvention de l'U.N.E.S.C.O., a paru au début de cette année. Elle contient 11 articles français et anglais écrits par des spécialistes. Nous en donnons ici un large résumé, principalement pour les articles se rapportant à l'Afrique.

LES SOLS DES REGIONS SEMI-ARIDES D'AFRIQUE ET LEUR MISE EN VALEUR

par G. AUBERT.

Ces sols sont répartis en deux zones situées de part et d'autre du Sahara et sont recouverts d'une formation steppique ou d'une savane arbustive. L'humus est généralement réparti sur tout le profil. Si la température est peu élevée, les sols sont du groupe gris, brun ou châtain. Si la température est de 20 à 25°, les sols sont à dominance rouge. Dans ce second groupe, lorsque la

roche-mère est acide et que le sol est perméable (granit, sable), les sols sont brun rouge. Lorsque la roche-mère est plus riche et que le sol est peu perméable (dolérite, marne, sable calcaire, limon), les sols sont bruns.

Le calcaire joue un rôle important. Il provient de la nappe phréatique, d'un dépôt de source ou d'un mouvement de lessivage ou d'ascension à l'intérieur même du profil. La calcaire peut former des nodules, des horizons ou des croûtes en surface. Si ces croûtes sont formées de gypse ou de silice, le sol est stérile.

Il existe des sols salés lessivés (solonetz) ou formés par ascension des sels (solontchak).

L'auteur classe les sols des régions envisagées en sept groupes:

— *Sols gris et rouges subdésertiques:* Précipitations inférieures à 200 mm. Peu de matières organiques. Sols riches en bases et en sels solubles.

— *Sols bruns subarides:* (200-400 mm), plus humifères et moins de sels solubles. Parfois évolution en sols noirs tropicaux. Souvent excès de Ca. Sols érodés.

— *Sols brun rouge:* Si la température est assez élevée, le sol brun devient brun rouge. Il est moins riche en humus, plus riche en fer et a une structure moyenne.

— *Sols châtains:* (400 à 540 mm), roche-mère plus riche, plus de matières organiques, pas d'excès de Ca dans les horizons de surface, mais bien en profondeur. Si la température est plus élevée, le sol devient châtain rouge, est plus riche en fer et plus pauvre en humus. Irrigués, ces sols sont très productifs, mais se dégradent facilement.

— *Bendzines:* Si les pluies sont plus abondantes et la roche-mère calcaire. Sols riches en matières organiques.

— *Sols salés:* Ils sont dus à la roche-mère riche en sels solubles, à la nappe phréatique peu profonde et riche en ces éléments ou enrichie par des sols salés en amont, ou par des eaux d'irrigations. Si le complexe absorbant est peu enrichi en Na, on a des sols salins, plus ou moins perméables, à bonne structure, mais infertiles à cause des sels toxiques. Si le complexe est enrichi en Na ou Mg, on a des sols à alcalis, compacts, peu perméables. La végétation peut y être absente lorsque la teneur en sels est très forte.

— *Sols colluviaux et alluviaux:* Généralement très fertiles et très cultivés car facilement irrigables.

La mise en valeur de ces sols dépend de l'absence de lessivage et de la richesse en matières organiques. Les conditions climatiques imposent presque l'élevage. Celui-ci doit être extensif et on doit éviter les feux de brousse. Lorsque le sol est peu salé et suffisamment profond, on peut faire du dry farming (une année de culture sur deux ou plusieurs années de culture et longue jachère). Par irrigation, on peut faire de très belles cultures, mais alors il faut veiller à la conservation du sol (érosion éolienne en saison sèche et érosion par l'eau en saison des pluies). Les eaux servant à l'irrigation ne doivent pas être salées. La pratique des engrais verts doit être recommandée mais étudiée spécialement suivant les conditions locales.

* * *

ECOLOGICAL EXPOSE ON PROBLEM-COMPLEX OF ARID REGIONS

par H. BOYKO.

La recherche écologique des régions arides constitue un problème souvent difficile à résoudre, notamment l'examen des limites de l'amplitude écologique des espèces et les variations de leurs causes. Cette recherche écologique comprend: 1° l'étude de la biométéorologie et de la bioclimatologie; 2° l'étude physique, biologique et chimique du sol; 3° l'étude de la génétique écologique en ce qui concerne la végétation des régions limites de la flore, par la connaissance de la sociologie végétale et de la géobotanique; enfin, 4° l'étude de la bio-coenologie

Il faut empêcher la progression des déserts et même en reculer les limites. Ces régions étant plus propices aux pâturages, il faut rechercher le rapport optimal entre le nombre de têtes à l'hectare et la couverture végétale. Pour l'établissement de cultures, les questions d'hydraulique agricole doivent retenir l'attention. Il faudrait établir un réseau de stations internationales de recherches. Des stations volantes fourniraient de très bons résultats. Il faut éduquer les futurs écologistes qui désirent se spécialiser dans ces questions, en organisant des cours que tous pourraient suivre.

* * *

BIOLOGIE ET REGIONS ARIDES par T. MONOD.

Les régions arides et semi-arides n'intéressent souvent que les politiciens et les stratèges, pourtant l'humanité semble y avoir pris son essor à l'époque néolithique. L'étude dendrochronologique décèle l'inscription par la plante des variations climatiques. Pour connaître le désert, il faut en faire l'inventaire, établir la répartition des unités taxonomiques et dresser une carte phytosociologique. La distribution géographique doit être complétée par une étude écologique (biotypes, microclimats...), par l'étude physique du substratum (minéral, végétal et animal). L'anthropologie et la médecine compléteront cette étude (car l'homme comme la plante s'adapte à un certain degré de xérophilie).

Le biologiste s'occupera plus spécialement de l'évolution des pâturages, de l'amélioration des plantes, de la lutte contre les ennemis des cultures, etc.

Pour empêcher le nomade de brûler et d'abattre, il faut commencer par lui donner un autre moyen de se nourrir et de nourrir son bétail.

Un groupement international devrait être créé pour servir de lien entre les différents organismes existant déjà.

* * *

BIOLOGICAL PROBLEMS INVOLVED IN THE AGRICULTURAL USE OF ARID REGIONS par P. SEARS.

Les déserts occupent 31 % de la surface terrestre et 66 % des terres ne reçoivent pas suffisamment ou adéquatement de pluies, or journellement la population augmente de 50,000 unités. L'irrigation est la technique la plus effective contre le manque d'eau, 13 % de la surface des terres cultivées sont irrigués, dont un peu plus de 10 % en Asie. La technique de l'irrigation est très complexe; elle peut faire plus de tort que de bien (salinisation, implantation de malaria, érosion, etc.); aussi un service de conservation du sol est-il en même temps nécessaire.

L'exploitation des régions arides impose une étude physique et biologique complète. En ce qui concerne la biologie, l'auteur cite les différents chapitres dont les principaux sont: carte phytogéographique, tolérance des plantes à la salinité, plantes indicatrices d'humidité, maladies des plantes, effets des pâturages sur la qualité de la végétation, emploi d'insecticides, feux de brousse, germination et plantation des graines.

* * *

RAPPORT SUR LES REGIONS ARIDES ET SEMI-ARIDES DE L'AFRIQUE DU NORD, par L. EMBERGER.

L'auteur étudie les climats méditerranéen, saharien, aride et semi-aride. Il fait emploi de la formule:

$$Q = \frac{P}{2\left(\frac{M+m}{2}\right)(M-m)} \times 100$$

où P = pluviosité annuelle, M et m = moyenne des maxima (ou des minima) du mois le plus chaud (ou le plus froid). Plus Q est grand, moins la région est

sèche. On peut avoir une même valeur de Q, on met alors en diagramme, avec Q et m comme ordonnées. Si l'on compare végétation et Q, on obtient un tableau où se constituent les étages biogéographiques de végétation. Cette méthode permet de rapprocher les groupements végétaux quelle que soit leur composition floristique, et de délimiter ce qu'on appelle aride et semi-aride.

La végétation se répartit en trois étages: étage saharien à climax asylvatique, étage aride à climax asylvatique ou sylvatique suivant que le climat est froid ou chaud, et étage semi-aride à climax sylvatique.

On a ainsi dressé une carte phytogéographique à petite échelle. Il faut en dresser une à plus grande échelle (1/20.000e) pour qu'elle ait un intérêt pratique.

Les méthodes décrites sont applicables à toutes les zones arides et semi-arides.

* * *

ON REGENERATION PROBLEMS OF THE VEGETATION IN ARID ZONES
par H. BOYKO.

L'action de l'homme est une des causes importantes de la destruction actuelle de la végétation en Afrique et au Moyen-Orient, et aussi en Amérique. En ce qui concerne la régénération de la végétation, la principale difficulté se trouve dans le fait que les moindres fluctuations du climat peuvent causer de grands dommages. La première chose à faire est d'étudier les micro-conditions.

Les trois lois qui régissent cette régénération sont les suivantes: la loi du minimum de Liebig, la loi géo-écologique de distribution et les règles écologiques des extrêmes climatques.

Une autre étude à faire est la recherche de la relation climax-formation. Des exemples sont donnés pour une formation forestière et pour une formation désertique. Ils sont illustrés par de nombreux graphiques et schémas.

* * *

AFFORESTATION PROBLEMS IN ARID NORTH AMERICA
par R. DAUBENMIRE.

La demande croissante de bois provoque une déforestation en Amérique du Nord. Les forêts sont remplacées progressivement par des pâturages et des cultures. Une loi impose la reforestation de certains sols sableux en pente et soumis à l'érosion.

Au Nebraska, la plantation de pins est recommandée en ces régions plutôt arides, pour protéger le sol contre l'érosion éolienne. Le bois produit n'est pas toujours de bonne qualité. Les sols à horizon compact sont ameublis avant la plantation.

Cette reforestation est un problème écologique au sens large du mot car il faut connaître la relation sol-milieu.

* * *

ECOLOGICAL FOUNDATIONS OF NATURAL AND ARTIFICIAL REGENERATION OF PRAIRIES IN THE CENTRAL GREAT PLAINS OF THE UNITED STATES, par F. W. ALBERTSON.

Les grandes plaines étaient d'abord occupées par la mer, puis il y eut régression marine et installation de fougères et de pins. De nouveau la mer a réenvahi le continent, puis les montagnes rocheuses se sont élevées. Il y eut refroidissement dans le nord avec végétation de gymnospermes, tandis qu'au sud s'installaient des angiospermes.

Arriva ensuite l'époque glaciaire avec migration des espèces vers le sud. La végétation s'est réinstallée et les prairies ont occupé les parties les plus sèches. Les sols se sont formés par apports dus aux glaciers, au vent, à l'eau

et aussi par désintégration des roches. Les prairies protègent ces sols, qui sont très fertiles.

La végétation des grandes plaines est surtout adaptée aux extrêmes climatiques de ces régions. Actuellement, les prairies naturelles sont rares, car une grande surface est cultivée et pâturée.

La fertilité du sol a diminué et il faut conserver au maximum ce qui reste, ou refaire la végétation native. Une mauvaise utilisation entraîne une réduction de la végétation, ce qui augmente l'érosion, et cela va de mal en pis

* * *

THE ECOLOGICAL MANAGEMENT OF SEMI-ARID GRASS AND SHRUB ASSOCIATIONS, par R. WYTE.

Les prairies peuvent être naturelles (climax de prairie) ou artificielles (par abattage de la forêt). Il ne faut donc pas appliquer les mêmes méthodes dans les deux cas. L'auteur explique les techniques à adopter pour régénérer et aménager les pâturages dans les régions semi-arides.

* * *

VEGETATIONAL ZONATION IN THE GREAT BASIN OF WESTERN NORTH AMERICA, par W.D. BILLINGS.

Les zones de végétation du grand bassin, région aride de l'ouest de l'Amérique du Nord, sont décrites en fonction du climat, de la topographie et des sols. Du sud au nord, on a: 1° un désert chaud (creosote-bush zone); 2° un désert froid (shadscale zone); 3° une steppe froide (sagebrush-grass zone). Les chaînes de montagne s'élevant au-dessus de ces zones montrent une végétation d'altitude qu'on peut classer arbitrairement en trois séries zonales: 1° sierran serie à l'ouest; 2° basin range serie au centre, et 3° wasatch serie à l'est. Les modifications constatées d'ouest en est, en zone montagneuse, sont attribuées en grande partie à l'effet du « rain-shadow » de la Sierra Nevada et aux différences dans la périodicité des précipitations atmosphériques.

* * *

LES BASES ECOLOGIQUES POUR L'UTILISATION DES REGIONS ARIDES par C. KILLIAN.

Le Sahara occupe 1.800.000 km², 10.000 sont recouverts de végétation steppique et 300 sont cultivés en céréales. Plus au sud, grâce à l'eau souterraine, 600 km² sont plantés en palmiers-dattiers. Le reste est affecté à l'élevage. Dans l'Atlas où il y a possibilités d'irrigation, on fait des cultures fruitières (principalement abricotiers). La température moyenne est de 17°, l'indice d'aridité de 6, les sols sont argilo-siliceux, riches en Ca. Pour lutter contre l'érosion, on installe des vergers sur des banquettes antiérosion. Comme espèces, on emploie l'olivier, le figuier, l'amandier, etc.

Ces cultures ne sont faites que sur une bande étroite longeant la zone aride; ailleurs, on pratique l'élevage. La protection des pâturages est en liaison avec la protection des sols et dépend du système d'élevage, de la densité et de la qualité de la population. Il faut donc faire une étude complète de la région, ensuite réglementer l'usage des pâturages et établir une rotation dirigée du pacage. Cette étude doit être statique (étude de la végétation à tous les points de vue) et dynamique (dynamique des pâturages) et doit porter également sur le rôle des microorganismes.

* * *

SUMMARY AND OUTLOOK, par H. BOYKO.

L'importance de l'étude des déserts peut se mesurer à leur étendue. 31 % de la surface de la terre sont arides ou semi-arides, toundras et déserts froids exclus.

Tous les auteurs concluent que la régénération de ces étendues souvent détruites par l'homme lui-même, ne peut se faire que si le problème biologique est le centre de toutes les recherches. Chaque auteur apporte sa contribution à cette étude, chacun dans sa spécialité (climat, végétation, sol, etc.).

J. LOZET.

* La conservation du sol en Union Sud-Africaine

L'Afrique du Sud est un grand centre minier. Au point de vue agricole, les dégâts causés par l'érosion sont de plus en plus grands. On estime à 187 millions de tonnes la quantité de terre charriée en une saison vers l'océan. La perte annuelle de sol est de l'ordre de 500 milles carrés, avec une profondeur de 6 inches. La production agricole diminue et son coût augmente à cause de l'érosion; or c'est précisément elle qui est la sauvegarde du potentiel industriel.

Une étude à ce sujet, de E. D. ADLER, « Soil Conservation », a paru dans *Soils and Fertilizers*, vol. XIV, n° 4 (août 1951).

Ressources naturelles: La surface totale de l'Union est de 300 millions d'acres, dont 210 sont exploités par des fermiers européens et 30 par des autochtones. Sur les 2.000.000 d'Européens, 700.000 sont agriculteurs, et 7 des 9 millions de non-Européens font également partie de la classe agricole.

Absence d'humidité: L'eau est le facteur limitatif de la production. 85 % de la surface sont soumis à une saison sèche d'hiver de six mois. Le tiers du pays seulement reçoit 25 inches ou plus de pluies par an, or cette quantité est une limite de productivité normale. Les pluies sont très irrégulières, souvent torrentielles et causent donc souvent plus de mal que de bien. 15 % de la surface ont une saison de pluies d'hiver.

Les sols: On ne peut économiquement exploiter plus de 15 % de la surface Les sols sont généralement pauvres et, vu les mauvaises conditions climatiques, on voit surtout des pâturages de qualité médiocre. Il y a un équilibre très instable entre le sol, la végétation et les réserves en eau.

Réserves en eau: Il faudra veiller à garder l'eau au maximum (conditions climatiques peu favorables) ou irriguer les terres de culture. Les villes de Pretoria et de Johannesburg sont tributaires pour leurs industries de la Vaal River. Cette rivière suffit à peine pour ces besoins. Toutes les rivières d'Afrique du Sud mises ensemble pourraient irriguer au total quelque 3 millions d'acres.

Caractère inconstant du climat: C'est une des raisons pour lesquelles l'agriculture est peu développée. Les fermiers ont peur d'investir des capitaux car les récoltes sont souvent à la merci d'une pluie. La production à l'hectare et la quantité de lait par tête de bétail sont déplorablement basses. Cela est dû à la monoculture, l'overgrasing, l'emploi de mauvaises techniques culturales, etc

Agriculture indigène: Les autochtones ne sont pas de bons fermiers. Ils n'ont pas su éviter l'érosion et l'épuisement du sol. D'autre part, l'Européen a voulu transposer ses méthodes culturales. Actuellement on éduque les fermiers.

Aspect plus optimiste: Le pays est cependant susceptible de produire toute l'année des fruits et des légumes. On augmente d'ailleurs toujours la production. Les citrus, la vigne et les fruits secs ont connu un essor marquant pendant la seconde guerre mondiale. Depuis 1910, les produits dérivés du lait n'ont cessé d'augmenter. On produit également beaucoup d'avoine et de maïs.

Augmentation future accrue: Il faut pour cela conserver le sol. Une division de conservation du sol existe depuis 1946 au Département de l'Agriculture. Son but est de convaincre les fermiers des avantages que créent les bonnes pratiques agricoles. Les démonstrations, projections de films, conférences, etc., sont nombreuses. Les services sont centralisés à Pretoria, mais il existe des bureaux dans toutes les régions agricoles. Chaque zone a son « Extension Officer » qui est aidé par un ou plusieurs « Technical Assistants ». La moitié des régions sous culture est soumise à l'érosion et est divisée en « Soil Conservation Districts ». La lutte contre l'érosion sauvera non seulement l'agriculture mais aussi le développement industriel et commercial de l'Afrique du Sud.

J. LOZET.

* Le Maïs hybride aux Etats-Unis d'Amérique

Cette importante étude de J. LE CONTE, Ingénieur Agronome, Ingénieur du Cadre Général des Services Techniques de l'Agriculture de la France d'Outre-Mer, a paru dans les « Archives de l'Institut des Recherches Agronomiques de l'Indochine » (1950, nº 5, 190 pp., 23 fig.).

L'auteur a effectué une mission de quatre mois aux Etats-Unis en 1949, pour étudier les méthodes d'amélioration du Maïs. La description de ces méthodes et de la production commerciale des semences hybrides constitue l'essentiel du rapport. L'auteur y a ajouté, en introduction, une partie théorique traitant de l'origine du Maïs, que l'on considère actuellement comme descendant d'une variété primitive à grain vêtu. Cette partie contient également un aperçu de la cytogénétique du Maïs et un exposé des théories concernant l'hétérosis ou vigueur hybride.

La deuxième partie de l'ouvrage comporte deux chapitres, l'un traitant des méthodes usuelles de sélecton, l'autre des méthodes nouvelles.

Les méthodes usuelles sont généralement connues: sélection massale, procédé « ear-to-row » (épi par rang); méthode pédigrée, c'est-à-dire la sélection de lignées pures combinées ensuite en croisements simples, doubles ou multiples. Certains détails pratiques sont moins connus: p. ex. le « top-cross » qui consiste à croiser les lignées pures avec une variété-témoin. La comparaison des hybrides obtenus permet de juger les différentes lignées au point de vue de leur aptitude à produire de bons hybrides. Cette épreuve dispense d'effectuer toutes les combinaisons entre les lignées pures.

Dans les procédés récents, J. LE CONTE décrit spécialement le « back-cross » ou rétrocroisement, la sélection convergente, la sélection récurrente, la sélection récurrente réciproque, etc.

Le rétrocroisement et la sélection convergente ont pour but d'améliorer les lignées qui doivent intervenir dans un croisement pour la production de semences hybrides commerciales et, par le fait même, d'augmenter la valeur de celles-ci. Si nous supposons deux lignées A et B, dont l'hybride A×B est destiné à la vente et que l'on désire communiquer à la première certaines qualités détenues par la seconde, on effectuera le rétrocroisement de l'hybride avec A, et on répétera un certain nombre de fois ce croisement dans le même sens. Ensuite la lignée A' (c'est-à-dire la lignée A perfectionnée) est utilisée au croisement projeté. Généralement on effectue deux « back-crosses », puis trois autofécondations pour fixer les nouveaux caractères sur la lignée A.

Dans la sélection convergente, le même travail est fait sur les deux lignées: A à laquelle on communique certains caractères de B, et B à laquelle on communique certains caractères de A. On obtient deux lignées A' et B', que l'on croise comme dans la méthode pédigrée.

La sélection récurrente est basée sur l'hypothèse de la « superdominance », qui attribue l'hétérosis à l'action de paires allélomorphes hétérozygotes Aa supposées supérieures aux homozygotes AA et aa. On part d'une centaine de plants pris dans une variété pollinisée librement. On les autoféconde et, en outre, on utilise une partie de leur pollen pour féconder quelques plants d'un témoin, qui est une lignée pure. La deuxième année, on compare les 100 hybrides et établit environ les 10 % meilleurs. En troisième année, on sème sur lignes distinctes les semences autofécondées de première année, correspondant à ces 10 % meilleurs numéros, et on fait un grand nombre de croisements entre les lignes. Le cycle est terminé en trois ans. On recommence ensuite avec de la semence de troisième année, mise en vrac, et le même témoin.

La sélection récurrente réciproque a pour but d'améliorer simultanément le témoin, qui est alors une population et non plus une lignée pure. On effectue dans les deux populations un choix d'une centaine de plants et réalise réciproquement dans les deux lots les opérations précitées.

Ces diverses méthodes et d'autres décrites dans le mémoire présentent divers avantages et inconvénients, si bien qu'un programme rationnel de sélection doit normalement prévoir l'utilisation simultanée de plusieurs procédés.

Après cet exposé scientifique, l'auteur décrit l'application pratique : production commerciale des semences hybrides, multiplication, réglementation, distribution aux fermiers, etc. Enfin, dans une dernière partie, il traite de l'expérimentation dans la culture du Maïs, car il est évident que les hybrides de haute productivité ne peuvent donner leur rendement maximum que dans des conditions de culture données. Il y a donc lieu d'étudier les méthodes culturales qui leur conviennent le mieux, les fumures, etc.

Suite à de nombreux essais, il est apparu que les semences hybrides donnent un rendement supérieur d'environ 20 % à celui des meilleures variétés.

J. E. OPSOMER

L'Huile de Palme et ses récentes applications alimentaires

« L'huile de palme africaine est considérée à tort comme une matière grasse de second ordre. » MM. LOURY et JORAND, du Centre des Recherches de l'Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (I.R.H.O.-Paris), l'ont affirmé au cours d'une communication devant le XXIV[e] Congrès de Chimie Industrielle, réuni à Paris.

Extraite et raffinée rationnellement, l'huile de palme peut être transformée en corps gras présentant des applications alimentaires multiples :

— Par cristallisation fractionnée, on obtient une huile riche en pro-vitamine A ou carotène et une graisse concrète utilisée en cuisine.

— Par hydrogénation catalytique et emploi de catalyseurs sélectifs préparés à partir du formiate de nickel, on obtient des graisses de palme présentant une excellente résistance au rancissement et une gamme d'emplois très nombreux. Elles servent dans la fabrication des margarines et, sous le nom de « shortening », leur bel aspect crémeux, dû à la disposition de fines bulles d'air ou d'azote au moment du figeage, les fait apprécier en pâtisserie, biscuiterie, boulangerie, etc.

Les travaux de l'Institut ont permis de remettre au premier plan des utilisations qui ouvrent de nouveaux débouchés à l'huile de palme de nos territoires d'outre-mer et la valorisent.

Communiqué de l'Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (Paris, 30-XI-51).

* La déshydratation de l'huile de ricin

R. L. TERRAL, dans « Dehydration of Castor oil », *J. Am. Oil Chemists Soc.*, XXVII, p. 477 (1950), nous dit que l'huile de ricin déshydratée est considérée actuellement comme une des meilleures huiles siccatives « synthétiques ». Sa consommation a passé aux Etats-Unis de 5.792 mille livres en 1938 à 41.102 mille livres en 1948. La plus forte consommation (près de 70 millions de livres) a été notée en 1944.

Il y a lieu de rappeler tout d'abord que l'acide ricinoléique, constituant principal de l'huile de ricin, possède dans sa molécule, outre une liaison éthylénique, une fonction alcool. L'élimination d'une molécule d'eau — par chauffage en présence d'un catalyseur — aux dépens de la fonction hydroxyle et d'un hydrogène, donne lieu à la formation d'une seconde liaison éthylénique, conjuguée ou non avec la première.

La siccativation de l'huile de ricin n'est pas une trouvaille des derniers mois. Déjà au début du siècle, un brevet américain signalait que le chauffage de l'huile rend celle-ci siccative. Pendant la première guerre mondiale, la question semble avoir été mieux comprise, mais ce n'est qu'à partir de 1920, quand la pénurie de matières premières pesa lourdement sur l'économie allemande, que les chimistes s'attaquèrent au problème et résolurent la question de la déshydratation.

Depuis lors des centaines de catalyseurs ont été proposés; jusqu'à ce jour, les argiles activées paraissent être les plus actives comparativement aux acides minéraux non oxydants et leurs sels.

On peut admettre que le fait de chauffer de l'huile avec un catalyseur n'a pas comme seul résultat une élimination plus ou moins parfaite d'une molécule d'eau; on continue en effet à déceler dans l'huile traitée une proportion relativement élevée de fonction hydroxyle. Cette dernière provient ou de l'acide dihydroxystéarique préexistant dans l'huile, ou formé pendant le chauffage, à moins que ce ne soit de l'acide ricinoléique non déshydraté. D'autre part, il doit se former des substances difficilement saponifiables et notamment un ester du groupe alcool secondaire d'une des chaînes ricinoléiques du triglycéride. Cet ester est plus difficilement saponifiable que l'ester glycérique ordinaire.

Les propriétés de l'huile de ricin déshydratée sont intermédiaires entre celles de l'huile de tung et celles de l'huile de lin.

Dr L. ADRIAENS.

* Contribution au dosage des acides volatils solubles et insolubles dans les matières grasses

La méthode classique et conventionnelle de détermination des acides volatils solubles et insolubles (Indices de Reichert-Meissl et de Polenske) conduit à des résultats fort aléatoires. On se contente habituellement d'une seule distillation qui, si elle enlève la majeure partie des acides volatils solubles et insolubles, est pourtant loin d'en enlever la totalité.

Les auteurs, VIZERN et GUILLET, de cette étude parue dans *Oléagineux*, 6e année, n° 7, p. 409 (1951), proposent dès lors d'effectuer cinq distillations successives, après qu'ils ont constaté qu'en général les quantités encore enlevées au cours des distillations suivantes sont fort faibles.

Le nombre total de ml de NaOH N/10 fourni par ces cinq distillations est désigné par les auteurs: le *quantum d'acides volatils solubles* et le *quantum d'acides volatils insolubles*. D'autre part, dans le cas des acides volatils insolubles, dès la troisième distillation, seul l'acide laurique distille. Ils désignent dès lors sous le nom d'*indice d'acide laurique*, le nombre de ml de NaOH N/10 correspondant au titrage des acides volatils insolubles du stade 5. Cette approximation est suffisante pour déterminer la teneur d'une huile en acide laurique. On peut, par ailleurs, se contenter des valeurs fournies par des dosages, pour apprécier la teneur de la matière grasse en acides inférieurs à C12, méthode peut-être moins précise mais infiniment plus rapide et moins laborieuse que le fractionnement des esters éthyliques ou méthyliques des acides gras mélangés

Dr L. ADRIAENS.

* Etude des textiles du nord de l'Indochine

Une brochure intitulée « Etude des Textiles du Nord de l'Indochine » a été publiée à Saïgon par l'Institut des Recherches Agronomiques de l'Indochine, dans les archives de cet organisme, année 1950, n° 6.

Cet ouvrage rend compte des essais exécutés au cours des années 1940-45, aussi bien au Viêt-Nam qu'au Cambodge, sur certaines plantes textiles susceptibles de se développer dans ces régions et d'y alimenter un artisanat rural ou de petites industries locales.

Les études ont porté sur des plantes à fibres plus ou moins lignifiées se rapprochant de celles du jute, mais capables de se développer sur des terres hautes et non pas comme le jute sur des terres alluvionnaires basses, et principalement sur la ramie et des urticacées.

Il s'agit d'études de laboratoire, en vue de mettre au point des procédés techniques pour la préparation et l'amélioration de la fibre.

Un premier chapitre a trait aux textiles plus ou moins lignifiés. Pour chacun des textiles étudiés, 5 à 10 kg de l'organe végétal contenant la fibre ont été récoltés. Sur ces échantillons furent effectuées des coupes microscopiques. L'échantillon a été traité (en général par rouissage de durée déterminée) en vue d'obtenir la fibre. Une partie de la fibre ainsi obtenue a été conservée

dans la collection, tandis que l'autre était utilisée pour l'analyse chimique et l'étude des propriétés physiques.

I. ESSAIS DE LABORATOIRE.

a) L'analyse chimique de la fibre a montré que sa composition varie très peu avec sa hauteur dans la tige et n'est guère influencée par la date de la récolte.

b) Le jute a montré une supériorité certaine sur les autres fibres par sa résistance à la traction.

c) Ni l'examen à la lumière de Wood, ni celui de l'indice de réfraction ne constitue un moyen très certain de distinguer les fibres les unes des autres. Seul l'examen microscopique d'un faisceau de fibres en lumière réfléchie peut rendre de réels services pour le diagnostic des fibres étudiées. Douze microphotos représentant les sections de diverses fibres sont jointes au travail.

II. ESSAI D'AMELIORATION DES FIBRES.

Les résultats d'analyse ayant montré que les fibres contiennent principalement, à côté de la cellulose, des hémicelluloses et de la lignine, celles-ci ont été soumises à un traitement de désincrustation analogue à celui que l'on fait subir aux écorces pour la fabrication du papier par la méthode artisanale viêtnamienne.

Ce traitement paraît avoir une action différente suivant le textile: le jute notamment donne une fibre rèche, tandis que, parmi les fibres améliorées, le *Mallotus Apelta*, plante très rustique, se distingue par sa souplesse après traitement.

III. ETUDE TECHNOLOGIQUE DU *MALLOTUS APELTA*.

Les différentes opérations de transformation de la fibre de *Mallotus Apelta* en fil (défibrage à la main; filature des fils de lanières séparés et préparation de fil brut; traitement chimique; débobinage et rétorsion) ont été étudiées au point de vue du temps nécessité par ces opérations et de leur rendement ainsi qu'au point de vue de l'influence exercée sur les conditions de travail par l'état de développement des tiges.

Ces résultats sont donnés sous forme de graphiques et de tableaux.

Le chapitre II traite des textiles à fibres blanches cellulosiques provenant de plantes de la famille des urticacées.

L'étude a principalement porté sur la fibre de Ramie.

On sait que la ramie brute, connue sous le nom de China Grass dans le commerce, est constituée par des lanières d'écorce grattée.

Les auteurs ont remplacé le grattage, qui absorbe une main-d'œuvre abondante et coûte au moins 1/3 du prix du China Grass, par une ébullition à l'eau de chaux saturée. Le rendement en fil blanchi par lanière brute a été de 31,5 %.

L'étude des conditions culturales leur a montré que la culture de la ramie ne peut être considérée comme épuisante, si les feuilles et les bois sont utilisés pour la préparation d'un fumier artificiel ou d'un compost.

En appliquant des conditions de fumure appropriées tenant compte des résultats des études culturales sur un terrain habituellement peu favorable à la culture, une nette amélioration a été obtenue non seulement dans la végétation de la plante mais aussi sur les particularités de la fibre (longueur et section transversale).

Des essais de culture en pots ont confirmé les résultats précédents.

D'autres urticacées, au nombre de neuf, ont été également étudiées.

L'analyse chimique des écorces est donnée sous forme de tableau.

L'étude technologique de la préparation d'un fil au moyen de divers textiles et au moyen de Ramie cultivée, a été faite comme pour le *Mallotus Apelta*. La Ramie s'est montrée nettement supérieure et notamment la résistance à la traction du fil de ramie s'est montrée environ deux fois supérieure (15,66 kg) à la résistance du fil de la variété se classant immédiatement après la ramie (8.24 kg).

DE MEULEMEESTER.

Le coton et ses maladies en Afrique du Sud

« Cotton and its Pests in South Africa », article de MM. R. C. RAINEY et B. SHIT, publié par Dept. of Agric. — Union of South Africa — Entomology series 34. *Science Bul.* nº 308.

La production cotonnière atteignit son apogée en Afrique du Sud au cours des années 1928 à 1930, mais elle ne put s'établir définitivement, tant étaient considérables les dégâts dus aux insectes. En fait, les pertes se chiffrèrent par millions et, en 1933, le Gouvernement lui-même abandonna la partie.

L'*Empire Cotton Growing Corporation* maintint cependant sa station de Sélection de Barberton, où Parnell et ses adjoints mirent au point la fameuse variété U 4 et ses dérivés. L'ensemble des travaux réalisés à Barberton de 1938 à 1949 a permis de considérer à nouveau la question, et il semble actuellement que la culture cotonnière puisse être entreprise avec succès en Afrique du Sud, à condition de ne pas négliger la lutte phytosanitaire et d'en observer un principe essentiel: renoncer radicalement à la vieille habitude du *recépage* des cotonniers.

L'observance d'une longue intercampagne et la destruction complète de tous les cotonniers sont indispensables pour éliminer le *Diparopsis* et les *Dysdercus*. Ces insectes, par contre, subsistent et se multiplient à un rythme catastrophique sur les rejets des cotonniers recépés.

Le recépage serait tolérable à l'unique condition que les plants recépés produisent des fleurs nouvelles en même temps que les plants normaux de la campagne suivante. Cette raison justifie d'ailleurs une telle pratique au Brésil et au Pérou, par exemple.

En Afrique du Sud, le recépage se défendait jadis par suite de l'irrégularité des pluies, mais les variétés très hâtives sélectionnées depuis lors à Barberton compensent amplement cet avantage incertain.

Les parasites les plus dangereux dans l'Union sont *Chloridea* (American bollworm), *Diparopsis* (Sudan ou Red bollworm), différents *Dysdercus* et *Syagrus*. Leurs caractères biologiques pour l'Afrique du Sud sont rapidement, mais parfaitement passés en revue dans ce bulletin.

Des essais de désinsectisation ont démontré la valeur des synthétiques, le D.D.T. et le H.C.H. notamment.

La combinaison de ces produits a donné de bons résultats au Tanganyika contre *Chloridea*, mais leur effet est incertain contre *Diparopsis*.

Le D.D.T. a permis de combattre de façon satisfaisante *Syagrus rugifrons*.

L'abandon du recépage, l'adoption des remarquables variétés sélectionnées à Barberton et le recours éventuel aux insecticides amènent les auteurs à conclure par une note optimiste en ce qui concerne les possibilités de production cotonnière de l'Union.

A. BRIXHE.

Quebrachitol, un polyalcool pour la fabrication de résines synthétiques pour l'industrie des laques (1)

Sous ce titre, le Dr J. VAN ALPHEN dans la communication 156 de la Rubber-Stichting de Delft, publie une série d'essais sur l'estérification du colophane, de l'acide linoléique et de l'huile de lin avec le quebrachitol, un constituant secondaire du latex d'hévéa. On a calculé que près de 45.000 tonnes de ce produit sont annuellement jetées avec le sérum de latex dans lequel le caoutchouc brut a été coagulé.

L'extraction de ce produit, qui cristallise facilement, n'a pas encore été entreprise à l'échelle industrielle, mais l'Institut indonésien de recherches sur

(1) *Communiqué par l'Office International du Caoutchouc. Section belge.*

le Caoutchouc estime que cette séparation serait possible à un prix de revient de 38 cents dollar par livre.

Le Quebrachitol est un éther-sel monométhylique du linositol. Analogue chimique du pentaérythrite, sorbitol, mannitol, il se prête à l'estérification avec le colophane avec formation de résines synthétiques. Il semble que le produit mérite à ce point de vue un certain intérêt.

Les essais du Dr van Alphen sont également décrits dans *Ind. Eng. Chem.* 43, 141 (1951).

Politique, législation et administration forestière

Cette étude de T. FRANÇOIS publiée dans la *Collection de la F.A.O*, nº 2. — *Etudes des forêts et des produits forestiers*, Washington-Rome, 1950, 240 pages, constitue une partie du travail de la Division des Forêts et des produits forestiers de la F.A.O. et représente les opinions de celle-ci concernant les sujets traités.

Ces opinions ont été formulées par T. FRANÇOIS après de longues consultations avec les spécialistes des services gouvernementaux et des entreprises commerciales.

Après avoir rappelé le danger que comporte la disparition de la forêt et les menaces dont elle est l'objet, suite aux besoins grandissants des populations du globe, l'auteur met l'accent sur la nécessité de la protéger contre l'insouciance, voire l'inconséquence des masses. Ceci implique donc, pour les pouvoirs publics, le devoir de prendre toutes les mesures nécessaires à sa sauvegarde.

Une exploitation excessive, anticipant sur l'accroissement normal, a pour résultat de tarir très rapidement la productivité des peuplements forestiers et les abus d'exploitation modifient parfois radicalement les conditions de sol et de climat au point de compromettre l'existence des forêts.

En terminant la préface, l'auteur souhaite que les divers états membres de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture se fassent part de leurs expériences respectives et accordent leurs politiques forestières, compte tenu des particularités géographiques, économiques et sociales à chacun, sans céder à des préoccupations trop étroitement nationales : « Car la » forêt, bien gérée, a la vie plus longue que les frontières, et ce « vêtement de la » terre » est le patrimoine du monde ».

La publication comporte quatre parties :

I. La politique forestière.

II. La législation forestière.

III. La réglementation forestière.

IV. L'administration forestière.

Dans le développement de chacun de ces chapitres sont rappelés les grands principes d'application générale, les forêts « obéissent partout aux mêmes grandes lois naturelles et présentent partout les même utilités essentielles ».

L'auteur n'est pas entré dans le détail des législations et de la réglementation adoptées par les différents pays, du fait du peu d'intérêt que présenterait une telle compilation et du travail trop considérable qu'eut nécessité cette étude comparée. J. G.

Identification du virus de la fièvre aphteuse du Ruanda

Des prélèvements de virus effectués en juin 1950 sur du bétail indigène du Ruanda-Urundi suspect de fièvre aphteuse ont été étudiés par l'Institut Vaccinal de l'Office Vétérinaire Fédéral, à Berne.

Le matériel original n'a montré d'activité sur le cobaye que par inoculation par voie sous-cutanée. Dès le second passage, il a été possible d'obtenir des aphtes caractéristiques avec généralisation par inoculation par voie intracutanée.

L'utilisation de matériel filtré a permis de constater les mêmes phénomènes. L'examen bactériologique n'a montré que la présence de germes banaux.

En revanche, il n'a été possible de reporter sur bovin ni le matériel original ni celui du passage.

La détermination du type sur cobaye a démontré qu'il s'agissait d'un type O-Vallée contre lequel le cobaye s'immunise facilement.

Il s'agit donc bien de fièvre aphteuse d'un type classique, dont la contagiosité est extrêmement faible. Compte tenu de la complexité du virus aphteux, ce caractère bien que rare, n'est ni exceptionnel, ni anormal. Il s'agit d'un virus qui est à la limite de l'infectiosité.

Dr GUYAUX.

Expérimentation de la streptomycine en vue de son application en thérapeutique vétérinaire

Les auteurs de cette étude sont MM. D. L. HUGUES et R. K. FARMER (Boots Pure Drug Co., Litd., Research Department, Veterinary Science Division, Thurgarton, Notts). Ils ont recherché « in vitro » l'effet de la streptomycine sur les germes pathogènes intervenant dans les principales maladies des animaux. Ils ont groupé leurs résultats en trois tableaux : le premier tableau nous indique le degré de sensibilité à la streptomycine de différentes espèces de microbes; les deux autres tableaux donnent les résultats obtenus pour divers germes appartenant aux groupes des streptocoques et des salmonella.

Ensuite la streptomycine fut administrée à des vaches et des veaux par les voies parentérales : intraveineuse et intramusculaire.

La voie buccale et les injections intramammaires furent également utilisées.

Des tableaux renseignent la concentration de l'antibiotique obtenue dans l'organisme vivant.

Les auteurs discutent les résultats de leurs expériences; ils pensent que certaines affections des bovins peuvent être combattues par la streptomycine.

Le coryne pyogène et le staphylocoque pyogène sont très sensibles à la streptomycine et l'antibiotique peut atteindre une concentration suffisante dans le sang pour arrêter le développement des infections qu'ils provoquent.

Le *Bacterium coli*, le *Pasteurella septica* et le *Coryne renale* sont plus résistants, mais peuvent encore être combattus avec succès par la streptomycine.

Les salmonella se montrent beaucouy plus résistantes et il est peu probable qu'ils cèdent à la médication streptomycique.

Quant aux streptocoques, ils est généralement admis et le fait a été confirmé par les auteurs, qu'ils résistent à cet antibiotique.

Dès le début, l'utilisation de la streptomycine fut préconisée contre la tuberculose, mais bientôt il fut reconnu que son usage prolongé provoque l'apparition de souches de bacilles de Koch résistantes. Il semble donc logique de réserver, en clinique bovine, cet antibiotique au traitement des animaux indemnes de tuberculose.

Dans les régions où la tuberculose bovine est très répandue, l'usage *prolongé* de la streptomycine risque de créer l'apparition de souches de bacilles de Koch résistantes chez les animaux tuberculeux traités pour une affection intercurrente. Ces animaux peuvent, dans certaines circonstances, contaminer l'homme vivant en contact avec ces bovins par une tuberculose des plus dangereuse, résistant à l'antibiotique spécifique.

Les indications de la streptomycine peuvent, en clinique bovine, être résumées comme suit :

a) la lutte contre les infections pyogènes déterminées par *Coryne pyogenes*, mais il est possible que l'action de l'antibiotique dans l'organisme vivant ne

confirme pas les résultats obtenus « in vitro », comme c'est le cas pour la pénicilline.

b) la pneumonie bovine causée par le *Coryne pyogenes* et le *Pasteurella*.

c) la « diarrhée blanche » des veaux provoquée par le *Bacterium coli*, particulièrement dans sa forme septicémique.

d) la mammite colibacillaire.

e) la pyélonéphrite due à *Coryne renale*.

R. GUYAUX.

Recherche sur l'action du gammexane, dans un tank de petite capacité, sur les tiques du bétail

MM. BEAKBANE, H. R. et WILDE, T. K. H. dans *J. comp. Path.* (1949), 59 - 155-167, décrivent une méthode de lutte contre les tiques dans laquelle le bétail est poussé dans un dipping-tank de dimensions réduites, dans le but de tuer les tiques attachées sur les parties inférieures du corps.

Le chignon, les oreilles, la queue et le périnée sont épongés au moyen de solutions antitiques, pendant que le bétail séjourne dans le kraal d'égouttage. La baignoire à bétail, profonde de 2 pieds 9 pouces (0.84 m) contient 920 gallons (4.140 l) de suspension de gammexane dans l'eau à la concentration de cinquante millionièmes d'isomère gamma.

L'efficacité de ces bains a été déterminée par comparaison du nombre de tiques et du degré de replétion chez des animaux dippés et non dippés.

Les nymphes de toutes les espèces et les adultes de *Rhipicephalus appendiculatus, evertsi* et d'*Amblyomma variegatum* ont servi d'index.

Le rythme des bains fut hebdomadaire pendant vingt-deux semaines; par la suite, ils furent répétés à des intervalles de cinq à quatre jours pendant dix semaines. Les tiques trouvées sur les animaux furent comptées hebdomadairement, sauf au début et à la fin de l'expérience où des décomptes journaliers furent établis.

Il résulte des contrôles que pendant la période de deux jours suivant le bain, le nombre de tiques diminue beaucoup, mais que par la suite il y a une augmentation progressive de l'infestation jusqu'à la prochaine baignade.

Pendant les semaines suivantes, une diminution générale des tiques fut constatée chez les animaux dippés; elle persista jusqu'à la saison des pluies.

Le nombre de tiques femelles qui purent se gorger complètement sur les animaux fut aussi noté. Une certaine proportion des tiques qui envahissent le bétail après la baignade ne purent se gorger complètement.

A aucun moment de l'expérience, les animaux ne furent complètement débarrassés des tiques et la proportion des tiques survivantes fut plus grande à l'intérieur des oreilles où le sebum constitue probablement une protection contre le liquide acaricide. Le changement de fréquence des bains hebdomadaires par réduction de l'intervalle fut suivi de résultats plus favorables et aucune tique ne parvint à prendre un repas complet.

Les auteurs conseillent d'utiliser ce nouveau procédé mais suggèrent d'accroître la profondeur de la baignoire jusqu'à 3 pieds 6 pouces et de porter la concentration de la suspension de gammexane à septante-cinq millionièmes.

D. W. J.

Conditions influençant le parasite de l'East Coast Fever chez les tiques et les bovins

Dans l'*East African Tsetse and Trypanosomiasis Research and Reclamation Organization*, Nairobi : « Conditions affecting the East Coast Fever in ticks and in cattle », par E. ANEURIN LEWIS.

L'auteur expose les résultats des recherches expérimentales effectuées sur l'action de *Theileria parva* dans l'éclosion de la maladie chez les bovins.

L'effet de la température extérieure a été déterminé par exposition de larves et de nymphes de *Rhipicephalus appendiculatus* infectées à des températures variables.

L'auteur conclut, des travaux antérieurs rappelés et de ses propres expériences, que la connexité de *Theileria parva* et de son hôte invertébré n'est pas aussi étroite que celle qui existe entre l'organisme causal de la péricardite contagieuse (haertwater), de la maladie de Nairobi du mouton, de l'hématurie contagieuse et les agents vecteurs de ces maladies.

L'infection à *Theileria parva* ne passe pas de l'organisme de la tique femelle dans celui des larves qui naissent de ses œufs et le parasite peut disparaître des tiques infectées nourries sur du bétail immunisé ou sur tout autre animal résistant à l'East Coast Fever. En d'autres mots, les tiques peuvent se stériliser elles-mêmes de l'infection.

Il a été également constaté que le parasite disparaît dans les nymphes et les adultes de *Rhipicephalus appendiculatus* provenant respectivement de larves et de nymphes qui n'ont pas eu l'occasion de se gorger sur un bovin pendant une période d'environ un an.

L'exposition des tiques à une température élevée et continue pendant toute la durée de la courte période de mue fait perdre la virulence au parasite ou provoque sa disparition.

La proportion d'infection des nymphes de *Rhipicephalus appendiculatus* qui ont été nourries au stade larvaire sur des bovins malades semble être inférieure à celle des adultes provenant de nymphes qui ont pu se nourrir sur un bovin infecté d'East Coast Fever.

Cette infection non permanente et la perte graduelle de virulence de l'agent causal de l'affection explique, en partie tout au moins, non seulement les localisations naturelles et l'aspect particulier de l'East Coast Fever dans les régions où des mesures de contrôle des tiques sont pratiquées irrégulièrement et dans celles où les conditions ne sont pas optimales pour l'insecte vecteur, mais encore indique les avantages réels qui peuvent être obtenus en complétant l'action de la nature par des mesures de protection du bétail et spécialement des bovins contre l'infestation par les tiques.

Le baignage, l'aspersion et le toilettage manuel avec des acaricides efficaces à des époques bien déterminées peuvent non seulement maintenir ou réduire lentement la population des tiques et son pouvoir infectant, ils peuvent aussi diminuer le taux de la mortalité provoquée par l'East Coast Fever et augmenter le nombre de guérisons naturelles. Au contraire, l'interruption périodique de ces mesures peut être suivie de la persistance d'une certaine population de tiques qui constitue une source souvent inapparente d'infections et de réinfections.

Le baignage non interrompu, de même que les autres mesures de contrôle des tiques continuées sans interruption pendant douze mois peuvent être suivis de l'éradication de la maladie, tout spécialement si des mesures concomitantes sont prises pour éviter sa réintroduction dans la région traitée.

Il ne faut pas perdre de vue que les animaux faisant de l'East Coast Fever larvée et les animaux subissant une rechute constituent une source d'infection pour les larves et les nymphes de tiques qui peuvent, dans la suite, transmettre une maladie dangereuse à du bétail sensible et qu'une seule tique de *Rhipicephalus appendiculatus* infectée peut provoquer une attaque mortelle d'East Coast Fever.

L'évolution de *Theileria parva* chez l'hôte vertébré (bétail bovin et certaines espèces de gibier) est un sujet qui n'est pas encore élucidé.

La résistance apparente des veaux en particulier, la perte de l'immunité après guérison d'une première atteinte dans certains cas et l'existence de la forme nerveuse (turning sickness) avec ses hémorragies cérébrales contenant des corpuscules de Koch non différenciés de ceux de l'East Coast Fever et des autres maladies connues, sont des sujets qui appellent des recherches.

A ce jour, aucun médicament curatif contre l'East Coast Fever n'est connu. La seule méthode pratique de lutte consiste dans l'utilisation d'acaricides, pour tenir les animaux à l'abri de l'infestation par les tiques dans les zones où l'affection règne à l'état enzootique ou sporadique; dans les régions inoccupées ou récupérées sur les zones à glossines, l'introduction immédiate de la pratique du baignage est indiquée dans les districts qui présentent des conditions naturelles favorables au développement des tiques et à la diffusion de l'affection.

Dr GUYAUX.

Sulphaquinoxaline et Sulphamezathine dans le traitement de la coccidiose expérimentale des poussins (*E. tenella*) et de la coccidiose naturelle des dindons (*E. meleagridis* et *E. meleagrimitis*)

L'auteur, M. J. E. WILSON, rapporte en détails les résultats de ses expériences de traitement de la coccidiose expérimentale des poussins et de l'application, dans la pratique, de sulphaquinoxaline et de sulphamézathine dans le traitement de la coccidiose naturelle des dindons.

La sulphaquinoxaline de sodium fut utilisée, en solution à 0,04 et 0,06 % dans l'eau de boisson mise à la disposition des volailles traitées; la sulphamézathine de soude fut utilisée de la même manière, à la concentration de 0,2 %.

Les résultats obtenus confirment entièrement les indications des auteurs qui ont préconisé l'emploi de ces médicaments contre les coccidioses des volailles : la solution à 0,2 % de sulphamézatine de soude s'est montrée un agent thérapeutique de valeur : les résultats de son usage ne sont pas inférieurs à ceux obtenus par la sulphaquinoxaline utilisée en solution à 0,06 % pour l'abreuvement des volailles infectées.

L'usage de dilutions plus grandes ne peut être conseillé.

Si la sulphamézathine donne des résultats quelque peu plus favorables, la sulphaquinoxaline, par contre, est mieux appétée, ce qui présente un avantage certain dans la pratique rurale.

Ce point est particulièrement important lorsqu'il s'agit de traiter dindons et faisans; les oiseaux de volière prennent la sulphaquinoxaline plus volontiers.

Le traitement de la coccidiose des volailles est généralement appliqué à de gros effectifs et, toutes autres conditions étant égales, le choix doit se porter sur le produit le plus économique. La quantité beaucoup moindre de sulphaquinoxaline requise pour préparer une solution médicamenteuse active peut influencer le coût du traitement.

* Leptospirose canine au Kenya Laboratoire de Recherches vétérinaires à Kabete

L'auteur, S. E. PIERCY, dans *The Veterinary Record* (juin 1951, vol. 63, nº 25, p. 425 : « Canine Leptospirosis in Kenya »), décrit quatre cas de maladie de chiens qui lui ont permis de diagnostiquer l'existence de la leptospirose canine au Kenya.

Le diagnostic fut posé par prélèvement, sur les cadavres, de tissu rénal qui, après broyage au moyen de sable stérile, fut mis en suspension dans du liquide physiologique stérile, centrifugation de cette suspension et inoculation en série du liquide surnageant, au cobaye et à la souris. Le spirochaete fut découvert dans le frottis du tissu rénal d'une souris, coloré par la méthode de Fontana.

Dans la suite, l'examen extemporané de préparations de foie, de rein ou de rate de chien, par la méthode de l'*éclairage indirect* permit de mettre en évidence les spirochaetes qui peuvent aussi par la même méthode être trouvés dans l'urine des chiens malades.

Au Kenya, la leptospirose aurait été longtemps confondue avec la babésiose canine.

Trois formes cliniques de la maladie ont été rencontrées :

1° Une forme suraiguë, suivie de mort extrêmement rapide, sans symptômes prémonitoires;

2° Une forme aiguë, évoluant en une semaine, caractérisée par de la jaunisse;

3° Une forme chronique, caractérisée par des signes typiques de néphrite chronique.

L'auteur signale l'existence de la maladie chez des chiens importés d'Afrique du Sud, de Palestine, de l'Inde et du Somaliland.

***

Les travaux du Dr VAN RIEL ont prouvé l'existence de la maladie due à *Leptospira ictero hemorragiae*, dans l'Est du Congo belge, chez l'homme et chez le chien.

D'après les travaux récents du Professeur GRÉGOIRE, en Belgique, un certain nombre de cas de maladie de chiens présentant une symptomatologie semblable à celle de la maladie de Carré sont causés par des leptospires.

Dr GUYAUX.

Liste des tiques récoltées au cours d'un voyage d'études au Congo belge

par F. SCHOENAERS. (RECTIFICATION.)

Dans cette revue (1951, vol. XLII, pp. 117-122), nous avons signalé, parmi les tiques récoltées au Ruanda-Urundi :

« 4. *Am. hebraeum*

Bœuf. — Mutura, août 1949. »

Un nouvel examen de ce spécimen par Miss Gertrud THEILER a abouti à la conclusion qu'il s'agissait, en réalité, non de *Am. hebraeum*, mais bien de *Am. cohaerens*, légèrement atypique.

Guide du voyageur au Congo belge et au Ruanda-Urundi

La première édition du Guide du Voyageur au Congo Belge et au Ruanda-Urundi ayant été épuisée en moins d'un an, l'Office du Tourisme est parvenu, par un tour de force vraiment remarquable, à présenter une seconde édition entièrement remaniée et complétée par les dernières données utiles au voyageur.

Ce magnifique ouvrage de 825 pages comporte plus de 600 illustrations dont 5 planches hors texte en couleurs, 475 photographies, 40 cartes et environ 125 dessins de Jos. Léonard.

Chaque chapitre est complété par une bibliographie abondante, laquelle permettra au lecteur de parfaire sa documentation sur les sujets qui l'intéressent le plus.

Dans l'aperçu économique, les principales spéculations agricoles du Congo Belge et du Ruanda-Urundi sont passées en revue. Quoique brossé en quelques pages, le tableau des productions agricoles fait ressortir nettement les cultures qui sont pratiquées presque uniquement par l'indigène et celles qui peuvent l'être tant par les européens que par les indigènes. Des données pratiques sur les rendements seront du plus haut intérêt pour les non-initiés.

Le chapitre II se rapportant à la Chasse est particulièrement développé et donnera à l'amateur de grandes chasses ou d'émotions fortes tous les conseils tant en ce qui concerne la législation que les zones et procédés de chasse. En plus, une courte description des principaux représentants de la faune et des endroits où on les rencontre complète très heureusement cette documentation. Les mêmes données sont reproduites pour la pêche.

La protection de la faune n'a pas été oubliée dans le Guide du Voyageur; le touriste pourra y trouver toutes indications concernant la visite des Parcs Nationaux qui constituent un des joyaux naturels du Congo Belge et les animaux protégés par la législation.

Ce livre peut donc rendre au touriste tous les services qu'il en attend et il se montrera utile à tous les coloniaux et à tous ceux qui s'intéressent à notre belle Colonie.

Deuxième édition — Août 1951 — Office du Tourisme du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, 87, rue de la Loi, Bruxelles.

BIBLIOGRAPHIE

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr. 5.25 la page 18 × 24 ou 22 × 28.

Agriculture. — Généralités.

***ETUDE DE QUELQUES ECONOMIES AGRAIRES AU SENEGAL ET EN CASAMANCE.**

Exposé de l'Agriculture autochtone de diverses régions du Sénégal et de la Casamance. Il y aurait eu, anciennement, avant toute exportation de produits, un maintien relatif de la fertilité des sols par la proportion élevée des jachères. Aujourd'hui, on trouve partout, avec la généralisation de l'exportation d'arachides, un abus de la production des cultures, qui dégrade la fertilité d'une fraction, chaque année plus importante, du sol.

L'auteur renseigne divers remèdes et notamment la substitution aux cultures sèches alimentaires de celle du riz des marais.

DUMONT, R. Professeur.

L'Agronomie Tropicale, vol. VI, 1951, nos 5-6, mai-juin, pp. 229 à 238. Nogent-s/Marne (Seine), France.

***L'AVENIR ECONOMIQUE DU KIVU.**

Description générale de la région du Kivu dont l'altitude varie entre 800 et plus de 3.000 m. Les meilleures parties s'étendent entre 1.200 et 2.000 m d'élévation. Actuellement, 825 colons agricoles cultivent 70.685 hectares. Ils s'occupent du café d'Arabie, du quinquina, du thé, du pyrèthre, de l'aleurites, de la papaye, des plantes à parfum et médicinales. L'élevage est envisagé sous une forme intensive.

Le Kivu est riche en or et en étain. Une industrie qui offre des possibilités d'expansion est celle du tourisme. Le Parc National Albert, le Ruwenzori, les volcans, les Grands Lacs sont des attractions uniques. La rationalisation des méthodes de culture et d'élevage libère des terres en faveur de la colonisation européenne et indigène.

TOUWAIDE, Marcel-E., Ingénieur civil des Mines et Géologue, Directeur général du Comité National du Kivu

Bulletin de Documentation et de Technique agricole, 4e année. 4e trimestre 1950, no 14, pp. 3 à 6. Costermansville, Congo Belge.

***OBSERVATIONS RECENTES SUR LA FLORE ET L'AGRICULTURE FAITES AU MOYEN CONGO FRANÇAIS.**

Texte de deux notes intitulées: 1o *Sur l'existence en Afrique équatoriale au Sud de la cuvette centrale du Congo d'un désert intégral dont il existe des reliques appartenant au règne végétal;* 2o *Les essais de cultures nouvelles*

et de mécanisation de l'agriculture au Moyen-Congo français et dans les pays Batéké

La première de ces notes a été publiée déjà dans les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, t. 232, n° 22, séance du 28 mai, pp. 1980 à 1982; la seconde, dans les Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de Paris, t. XXXVII, n° 10, 1951, séance du 6 juin 1951.

La forêt dense recule d'année en année et la savane herbeuse substituée à la steppe arborée progresse constamment. Certaines plantes présentent l'écologie de la végétation des déserts chauds. très arides. A une époque indéterminée, a existé en Afrique centrale un grand désert très aride situé au Sud et à l'Ouest de la mer intérieure.

En ce qui concerne les entreprises agricoles, des réserves doivent être faites sur leur avenir. Dans le pays Batéké, où l'on se propose de pratiquer mécaniquement la culture de l'arachide, il y a à compter avec certaines mauvaises herbes, une main-d'œuvre insuffisante et des sols trop perméables. La vocation des terres épuisées est la forêt reconstituée avec des arbres à croissance rapide et probablement aussi l'aménagement de prairies propres à l'élevage du bétail qui fournirait du fumier de ferme. La tâche la plus urgente, aussi bien dans l'Oubangui que dans le Moyen-Congo, est de lutter contre l'érosion et les feux de brousse. Seule peut réussir la culture des arbres (espèces forestières, puis hévéas, palmiers, arbres fruitiers, etc.)

CHEVALIER, Aug.

Rev. Int. de Bot. Appl. et d'Agr. Trop., 31e année, mai-juin 1951, n° 343-344, pp. 258 à 265, Paris (Ve), 57, rue Cuvier

ABREGE DU COURS DE CULTURES SPECIALES TROPICALES.

Chapitre I. Céréales: Riz, Maïs, Sorgho, Autres Céréales. — Chap. II. Légumineuses Alimentaires: Arachide, Soja, Autres Légumineuses Alimentaires — Chap. III. Racines et Tubercules: Manioc, Patate douce, Ignames, Taros. — Chap. IV. Plantes à Sucre et Plantes Féculentes: Canne à Sucre. — Chap. V. Plantes Textiles et Fibreuses: Coton, Sisal, Jute, Autres Plantes à fibres. — Chap. VI. Plantes Oléagineuses: Elaeis, Cocotier, Sésame, Ricin, Aleurites. — Chap. VII. Plantes Stimulantes et Pseudo-Alimentaires: Caféier, Cacaoyer, Théier, Tabac, Kolatier. — Chap. VIII. Plantes Médicinales et Insecticides: Quinquina, Pyrèthre, Derris, Plantes diverses. — Chap. IX. Plantes à Caoutchouc: Hévéa. — Chap. X. Plantes à Parfum: Géranium-Rosat. — Chapitre XI. Plantes fruitières: Bananiers, Agrumes.

OPSOMER, J. E., Professeur à l'Université de Louvain.

Librairie Universitaire. Ch. Uystpruyst, 10-12, rue de la Monnaie, Louvain. Deuxième édition. 1951, 239 pp., 32 figures hors-texte.

Agrogéologie.

***LE SEL COMME ENGRAIS.**

Courte note sur l'usage ancien du chlorure de sodium comme fertilisant et sur la réutilisation éventuelle de cette source de sodium pour les plantes.

HOPKINS, D. P.

World Crops, III, 8, 1951, pp. 311-313.

***LA NUTRITION DES PLANTES CONSIDEREE COMME UN PHENOMENE ELECTRIQUE (Nutrition of plants considered as an electrical phenomenon).**

L'absorption des ions par la plante est un phénomène électrique. Les ions mobiles sont absorbés et transportés, sous l'action d'une force électrique créée par une impulsion interne de la plante.

Les auteurs présentent une technique expérimentale montrant comment l'électrode de Fisher peut être employée pour cette étude; le pôle positif est relié à la plante et le pôle négatif à la caisse métallique contenant les plantes.

BREAZEALE, E. L., MAC GEORGE, W. T. et BREAZEALE, J. F.

Soil Science, vol. 71, n° 5, 1951.

***DETERMINATION DE LA PERMEABILITE DU SOL APPLIQUEE A LA CONSERVATION DU SOL ET DE L'EAU. (Soil permeability determination for an in soil and water conservation).**

Cette brochure de MM. R. E. Uhland et A. M. O'Neal, publiée par le « Soil Conservation Service » des U.S.A., intéresse tous ceux qui étudient les propriétés physiques du sol en relation avec la production végétale. Des méthodes de mensuration de la perméabilité sont expliquées, ainsi que les techniques de prise d'échantillons de terre destinées à ces mensurations.

UHLAND, R. E.

D'après *Soil Science*, vol. 72, n° 1, juillet 1951.

***ALLUVIONS DU GANGE : CARACTERES PEDOCHIMIQUES DE TYPES GENETIQUES DE SOLS.**

Dans le vol. 72, n° 1 de juillet, de la revue *Soil Science*, paraît, sous le titre suivant : « Gangetic alluvium of India: pedochemical characters of the genetic soil types of Gorakhpur District in the United Provinces », un article de MM. R. R. Agarwal et S. K. Mukerji. C'est l'étude d'une prospection systématique aux Indes.

Les auteurs ont reconnu trois types de sols principaux. Ces types diffèrent par le degré de lessivage du calcium. Ces sols ont une roche-mère calcaire. Le premier type est nettement calcaire et se trouve dans les fonds; le second est lessivé, possède un horizon de carbonates à la base du profil et se situe à des endroits plus élevés; le troisième est très lessivé, dégradé, non saturé et se situe sur des hauteurs.

AGARWAL, R. R., et MUKERJI, S. K.

Soil Science, vol. 72, n° 1, juillet 1951.

LA FRACTION GAZEUSE DU SOL COMME SOURCE DE LA NUTRITION DES PLANTES.

Après avoir admis comme établie l'existence des composés organiques volatils, principalement des hydrates de carbone, dans l'atmosphère du sol, l'auteur se pose le problème de leur rôle dans la vie des plantes, surtout des plantes supérieures.

Des expériences intéressantes et très variées semblent prouver que tous les sols dégagent des composés organiques volatils en quantités suffisantes pour provoquer des effets biologiques assez nets. Ces composés sont, tout d'abord, des hydrates de carbone de la série grasse et aromatique et, en proportion plus faible, certains éthers, alcools, aldéhydes, etc.

L'auteur suppose que les sources de ces émanations sont le bois et la chitine en décomposition, et même l'humus. Il remarque que les plantes supérieures n'utilisent pas directement ces matières nutritives gazeuses; ce sont les microbes de la rhizosphère qui servent d'intermédiaires, les racines des plantes n'utilisant que le produit de la décomposition effectuée sur ces microbes.

Comme dernière conclusion, l'auteur constate que la question est à peine entamée et mérite une étude complète et approfondie.

KOLODNY, N. G.

Rapports de l'Académie Agricole de l'U.R.S.S., 1951, n° 1.

***CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA RESTAURATION ET DU MAINTIEN DE LA FERTILITE DES TERRES CONGOLAISES.**

Article tendant à prouver que l'emploi du phosphate naturel tricalcique d'origine sédimentaire, peut résoudre le problème de l'amélioration de nombreux sols dégradés.

GENESTE, Jean-Louis, Conseiller technique de la Compagnie nord-africaine de l'hyperphosphate Reno.

Bulletin de Documentation et de Technique agricole. 4e année, 4e trimestre 1950, no 14, pp. 13 à 16. Costermansville, Congo Belge.

***TRAVAUX RECENTS SUR LA PALEOCLIMATOLOGIE DES REGIONS KALAHARIENNES DE L'AFRIQUE CENTRALE ET SUR LES SURVIVANCES D'UNE FLORE DESERTIQUE DANS CES REGIONS.**

Après avoir rappelé les publications récentes des géologues belges: Cahen, L., Lepersonne, J., Polinard, E., Robert, M., Furon, R., et du botaniste Dungneaud, l'auteur conclut: « Il est curieux de noter que, dans le Moyen-Congo français, on fonde des espoirs sur une mise en valeur de ces savanes (Arachides, Tournesol, Riz, etc.), alors qu'au Congo Belge (Sud de Léopoldville, Kwango, Kasai, etc.), on déclare ces savanes à pyrophytes comme sans valeur, incapables même de nourrir les habitants très clairsemés de ces régions. »

CHEVALIER, Aug.

Rev. Int. de Bot. Appl. et d'Agric. trop., 31e année, mai-juin 1951, nos 343 et 344, pp. 270 et 271. Paris (Ve), 57, rue Cuvier.

***QUELQUES PALEOSOLS DE PORTO RICO. (Some paleosols of Puerto Rico).**

La latéritisation et la formation des sols rouges n'est pas plus importante actuellement qu'elle ne le fut dans le passé. Les paléosols sont des sols anciens, c'est-à-dire formés anciennement et qui ont actuellement un intérêt géologique. Les facteurs de formation qui ont joué alors ne sont pas nécessairement les mêmes qu'actuellement. L'auteur étudie trois groupes de sols.

Utuado-Yayuya batholith. — Sols de montagne (5 à 600 m.) où les précipitations sont de 80 inches par an et la température de 70° F. Les roches se sont altérées et ont formé les vallées actuelles. On constate que même la roche-mère a donné des sols différents bien que situés l'un à côté de l'autre. Les uns sont jeunes et se forment encore actuellement, les autres ont une couleur rouge due à la latéritisation et sont les restes de sols plus anciens soumis autrefois à une érosion très forte. Les sols jeunes deviendront-ils semblables aux autres? Ce n'est pas certain car les conditions ne sont plus les mêmes.

Nipe clay. — Sols latéritiques dérivés de serpentine. Ils sont rouges et deviennent jaunes en profondeur. En certains endroits, ces Nipe clay soils qui sont recouverts d'une couche d'origine marine pleistocène, sont d'âge tertiaire.

San Juan formation and Islote soil séries. — Ce sont des paléosols formés par des dépôts éoliens et recouverts en certains endroits de calcaire ou de conglomérats sableux. On a retrouvé des sols semblables, en surface, qu'on avait appelé Islote série. Ce serait simplement des affleurements de ces paléosols ensevelis et soumis à une altération récente.

Ces trois paléosols se sont formés à des temps différents mais sous des conditions climatiques égales. Les Nipe clay soils sont du tertiaire. Le pléistocène a causé une active latéritisation. La végétation s'est réduite et l'érosion fut active sur les sols d'Utuado. Les Islote soil séries sont du même âge que les San Juan formations.

La détermination de l'âge d'une argile latéritique est parfois difficile. En effet, la latéritisation peut avoir eu lieu avant le dépôt. Quant aux sols

recouverts de calcaire, il est fort probable qu'ils étaient déjà latéritiques au moment où le calcaire s'est déposé.

KAYE, Clifford A.

Soil Science. Vol. 71, nº 5, 1951.

LE PROBLEME DE LA CONSERVATION DES SOLS EN GUINEE.

Les pays de vieille civilisation faisaient le nécessaire pour conserver leurs sols, tandis que les pays jeunes, principalement les Etats-Unis et l'U.R.S.S., déplaçaient leurs cultures quand les rendements baissaient. Le mal fait son apparition dans tous les pays neufs. Il faut y apporter un remède, car, à un certain stade, la dégradation est irréversible.

Mécanisme général de la dégradation. — La plante a besoin d'une certaine profondeur de terre arable, d'eau et de substances chimiques assimilables.

Si l'enlèvement de la terre est plus rapide que sa formation, la roche-mère apparaîtra bientôt. Un banc calcaire ou un horizon latéritique peut également affleurer.

L'eau doit pouvoir s'emmagasiner pour les périodes sèches et c'est l'humus qui en est l'élément régulateur. C'est elle qui véhicule les éléments chimiques provenant du sol ou ajoutés comme matières fertilisantes. La richesse peut également être maintenue par la pratique de la jachère. La dégradation des sols est provoquée par la diminution, puis la disparition de l'eau des éléments chimiques ou enfin du sol lui-même.

Dégradation des sols en Guinée. — Les pays tropicaux sont spécialement menacés car les pluies sont brutales, la température et l'insolation sont favorables, les méthodes culturales sont inadéquates. Ainsi, en Chine, le Fleuve Jaune a enlevé en 1934 une quantité d'alluvions équivalant à 145.000 ha en un mètre de profondeur. En Guinée s'ajoute en plus un relief tourmenté (or les régions à fort relief sont justement les plus peuplées), le danger de la charrue, les feux de brousse.

Remèdes préconisés. — Ils sont de deux sortes, préventifs et actifs. Dans le premier groupe, se situent le classement des forêts, l'interdiction de défricher les pentes de plus de 30 % et le maintien d'une certaine densité d'arbres dans les terrains de culture. Dans le second groupe, les moyens antiérosifs, le rejet du clean weeding et la protection de l'humus.

Plan de conservation. — Il vaut mieux d'abord faire une lutte préventive et appliquer les moyens énoncés plus haut, auxquels il faut ajouter la correction de la pente. Un plan rationnel doit donc comporter un inventaire et un classement des terrains avec indication des besoins de la population. L'application de ce plan nécessite des méthodes extensives et intensives. Les premières comprennent la lutte contre les feux de brousse, le classement des forêts, la réglementation des défrichements. Les secondes comprennent les inventaires et les travaux antiérosifs.

Ceci ne pouvant se faire dans tout le territoire en même temps, on a mis sur pied un « secteur-pilote » qui est une aire de démonstration. On espère que, par la suite, il fera boule de neige.

ROUANET, R.

Imprimerie du Gouvernement, Conakry, 1951.

TRAVAUX RECENTS SUR LES SOLS SALINS ET ALCALINS. (Recent work on saline and alcali soils).

Cette étude est une synthèse des articles publiés de 1939 à 1950.

Définitions. — La distinction faite entre sols salins et alcalins porte sur la teneur en sels solubles. Quand la concentration en sels est supérieure à 0,1 ou 0,2 %, avec prédominance de chlorures et de sulfates, on a des sols salins, tandis que si la teneur en Na et K échangeables est supérieure à 12 % de la teneur totale en cations, on a des sols alcalins.

Les Américains proposent comme index de salinité la conductivité électrique. Le sol est salin si l'extrait saturé a une conductivité supérieure à 4 millions par cm à 25° C, et alcalin si l'ion Na occupe plus de 15 % de la teneur totale en cations, et salin-alcalin si les deux valeurs sont atteintes.

Formation. — Suivant l'école russe, si les conditions hydriques sont telles qu'il y a accumulation de sels dans les couches géologiques anciennes, de tels sols peuvent se former. Il faut distinguer entre salinisation saisonnale (mauvais lessivage et drainage) et salinisation continue (évaporation d'une nappe soutterraine ayant 10 g ou plus de sels par litre).

Il y a des variations de teneur et de qualité avec les saisons et les types de sols. La concentration est plus élevée en été; il y a surtout des chlorures dans les tchernozems et des sulfates dans les solontchaks. Les solonetz ont le calcium comme principal cation. Le solonetz est défini plus morphologiquement que chimiquement.

Humus. — Les solontchaks perdent leur humus par désalinisation et les solonetz contiennent peu d'humus qui se répartit dans les horizons A et B. Les sols solodisés n'ont pas d'humus en A2 et il y a accumulation en surface et en B.

Irrigation. — Suivant la nature de l'eau d'irrigation, on a différentes réactions du sol surtout au point de vue perméabilité. Celle-ci augmente d'abord, puis rediminue ensuite.

Propriétés physiques. — La mauvaise structure n'est pas toujours due à la teneur en sels, mais également à l'humidité. Les propriétés physiques (perméabilité, stabilité des agrégats) sont en relation avec la saturation en Na du complexe d'échange.

Teneur en sels. — Elle influence les propriétés physiques et aussi la croissance des plantes en créant des désordres dans la nutrition. Une trop forte teneur en Na peut c'auser une carence en Ca et Mg à cause du déséquilibre. Les sols alcalins ont généralement peu de P_2O_5 assimilable, celui-ci étant fixé ou sous forme organique. Certaines bactéries souffrent de la teneur trop élevée en sels.

Désalinisation. — Elle peut se faire par drains ou par lessivage. En peu de temps, certaines méthodes ont donné de bons résultats. Des fossés plus ou plus ou moins rapprochés et dans lesquels coule un courant continu d'eau entraînent beaucoup de sels.

Les Russes préfèrent d'autres méthodes, car le lessivage n'entraîne que les sels des horizons supérieurs. Ils estiment que des pratiques comme la fumure par engrais verts, le charruage profond, des herbages continus et des traitements chimiques donnent de meilleurs résultats.

Les engrais chimiques et le gypse sont recommandés après charruage. Une mauvaise structure a été améliorée par l'emploi de sulfures, mais ceux-ci diminuent la nitrification et la teneur en P_2O_5 assimilable. L'acide sulfurique diminue le pH, réduit le Na absorbé et augmente le Ca. La luzerne a une action biologique réductrice sur le Na, augmente la teneur en Ca et en matières organiques et protège le sol contre une évaporation excessive en surface.

Soils and Fertilizers, vol. XIV, n° 3, juin 1951.

Plantes Amylacées et Sacharifères.

LES MALADIES DU RIZ.

Les maladies les plus importantes du Riz aux Etats-Unis se rencontrent aussi dans d'autres régions rizicoles du globe. Ce sont:

— la Fonte des semis ou « seedling blight », provoquée par *Sclerotium Rolfsii* et *Helminthosporium Orysae*;

— les Brûlures et maladies maculiformes des feuilles et gaines foliaires (« leaf and leaf-sheath spots ») causées par divers champignons: *Helminthosporium Oryzae, Piricularia Oryzae* (« Blast », « Brusone » ou « Brunissure »), *Cercospora Oryzae, Rhizoctonia Oryzae, Ophiobolus oryzinus* (pourriture noire des gaines foliaires);

— le Charbon des feuilles ou « Leaf smut » dû à *Entyloma Oryzae*;

— la Pourriture de la tige ou Piétin (« Stem rot ») qui peut résulter de l'attaque de deux champignons: *Leptosphaeria salvinii* et *Helminthosporium sigmoideum irregulare;*

— les taches sur les glumes et grains dues à *Curvulia lunata*, etc.;

— le Charbon du grain ou « Kernel smut » dont l'agent est *Neovossia horrida;*

— le « Straighthead », maladie physiologique causant l'avortement des panicules;

— le « White tip » (bout blanc) provoqué par un nématode, *Aphalenchoides Oryzae.*

Plusieurs de ces maladies existent au Congo Belge.

TULLIS, E. C.

U. S. Department of Agriculture. Farmer's Bulletin n° 1854, 16 pp., 1951.

***PARBOILING.**

Le « parboiling » est une méthode spéciale de préparation du riz, comportant quatre opérations: immersion, duvage, séchage et pilonnage. Le riz « parboiled » contient quatre fois plus de vitamines que le riz brut usiné. Le Béribéri est moins commun chez les populations consommant le riz préparé de cette façon.

Bulletin Agricole. Madagascar et Dépendances, juin 1949, 2e année, n° 12, pp. 17 et 18. Tananarive, Imprimerie Officielle. Extrait de « Rice and Ricedicts », publication américaine.

***LE RIZ A-T-IL UN GRAND AVENIR EN AFRIQUE OCCIDENTALE ?**

Jamais l'Afrique tropicale ne pourra produire du Riz dans les mêmes conditions que l'Asie des Moussons. Les Asiatiques ont des centaines de variétés à leur disposition. Dans le Niger et le Sénégal, les terres sont trop pauvres pour la culture des Riz améliorés d'Asie ou de Madagascar. Le Riz est employé pour nourrir les villes. Le paysan autochtone préfère le mil.

CHEVALIER, Aug.

Rev. Int. de Bot. Appl. et d'Agr. trop., 31e année, mai-juin 1951, n° 343-344, pp. 321 et 322. Paris (Ve), 57, rue Cuvier.

LA PATATE DOUCE. (Sweet Potato).

Description de la culture de la Patate douce à Bombay comprenant des données concernant le climat, le sol, sa préparation, la plantation, les soins d'entretien, le surfaçage, l'irrigation et le traitement des sarments. Une centaine de variétés sont connues mais pour le marché trois seulement sont importantes, notamment la « Red » (rouge), la « White » (blanche) et « Ceylon Cluster White » (la blanche croissant en groupe). La Pourriture noire est l'unique maladie rencontrée dans le pays; quant aux insectes, le Charançon de la Patate douce est le plus nuisible. Le coût de production fait l'objet d'un tableau.

PATEL, G. A.

Poona Agricultural College Magazine, 1950, 41: pp. 120 à 123 *Poona, Inde.* In *Horticultural Abstracts,* juin 1951, vol. XXI, n° 2, nos 1245-2193 f., pp. 235 et 236. Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops. East Malling, Kent, England.

***LE MANIOC A MADAGASCAR.**

L'article reprend les conclusions d'une thèse de docteur d'Université. Les titres des chapitres montrent déjà l'importance des sujets traités: Confusion actuelle dans la dénomination des variétés. Essai de classification rationnelle. L'expression de rendement. L'usinage du manioc. Les défauts des variétés actuelles. Comment apprécier les variétés. Manioc idéal. Création de variétés. Premiers résultats.

COURS, G., Ingénieur en chef d'Agriculture.

Bulletin Agricole, Madagascar et Dépendances, juin 1950. 3e année, n° 24, pp. 3 à 12. Tananarive.

Plantes Oléifères.

***CULTURE ET PRODUCTION DE L'HUILE DE TUNG.**

Bref article sur la culture des Aleurites et la préparation de l'huile. Dans une première partie, l'auteur indique les exigences au point de vue du sol et du climat et décrit les méthodes culturales. Le rendement d'une plantation adulte est estimé à environ 2.500 kg de graines sèches à l'hectare.

La préparation de l'huile comporte le décorticage des graines, le broyage, la pression au moyen de presses hydrauliques ou de presses continues (« expellers ») ou bien l'extraction au moyen de dissolvants, enfin l'épuration de l'huile. Le tourteau étant toxique, ne peut servir que comme fumure. Toutefois, on aurait réussi récemment à rendre les tourteaux inoffensifs.

BRAY, G. T.

World Crops. III, 8, 1951, pp. 299-301.

ETUDE DES FLORAISONS ET FRUCTIFICATIONS DES « ALEURITES MONMANA » ET « FORDII ».

DISCUSSION DES RESULTATS ET CONCLUSIONS :

Des expériences entreprises au Centre expérimental de Blao et à la Station expérimentale de Xieng-Khouang, il résulte:

1° Que les conditions climatiques ont une influence très marquée sur la floraison. Cette influence se manifeste:

a) sur la durée de la floraison;

b) sur la composition des inflorescences (floraisons mâles, femelles ou mixtes);

2) Que des conditions climatiques différentes ont peu d'effet sur la fécondation des fleurs et sur le développement des fruits.

Jusqu'en 1945 prévalaient la *culture extensive sans fumure* et l'amélioration génétique basée sur la recherche de hauts producteurs où prédominaient les fleurs femelles, sans tenir compte des conditions de formation de la fructification.

La concurrence faite aux huiles de bois de Chine par certaines huiles traitées (huile de ricin déshydratée) oblige actuellement à envisager une *culture intensive* afin d'obtenir les plus hauts rendements possibles. Le chiffre de 25 kg de graines par arbre, en moyenne, paraît nécessaire pour que cette production soit rémunératrice.

La sélection des arbres doit donc porter sur des pieds situés dans des conditions optima de nutrition et les recherches doivent s'orienter de façon à améliorer la fécondation et à réduire l'avortement après nouaison.

L'étude effective met également en évidence le fait que seules les sélections tenant compte des conditions climatiques sont valables pour l'Indochine.

CASTAGNOL, E. M., CHAVANEY, A., et BILLAUX, P.

Archives de l'Institut des Recherches Agronomiques de l'Indochine, année 1950, n° 3, 29 pages.

Plantes Stimulantes.

***LA CULTURE DU THEIER. APERÇU DE LA PRODUCTION MONDIALE.**

La production mondiale de thé, la Chine non comprise, a atteint 1.088.965.000 livres en 1949. Elle se maintient à ce niveau depuis une quinzaine d'années.

En ce qui concerne la Chine, d'après des chiffres relativement anciens, sa production serait de l'ordre de 600.000.000 de livres en temps normal.

Les principaux producteurs sont: l'Inde et le Pakistan, Ceylan, l'Indonésie, Formose, le Japon, la Malaisie, la Chine, l'Iran, le Kenya, le Tanganyika, la Rhodésie du Sud, le Mozambique, le Brésil.

Il faut mentionner aussi les efforts faits par la Russie pour produire du thé au Caucase et sur les bords de la Mer Noire. En 1940, ces dernières régions auraient produit 28.000.000 de livres.

World Crops, III, 8, 1951, pp. 292-295.

***RECHERCHES SUR LE CACAOYER EN MALAISIE.**

Devant la régression de la production africaine, il semble intéressant de développer la culture du Cacaoyer en Malaisie.

Le professeur Cheesman du Collège Impérial d'Agriculture de Trinidad a effectué une mission en Malaisie en 1947. Il estime la culture possible sur 250.000 acres au moins. Un programme de recherches a été élaboré. En 1950, une cinquantaine de parcelles d'essais existaient déjà en différents endroits.

Les expériences portent sur du matériel importé anciennement ou en provenance de Ceylan. Par ailleurs de nouvelles introductions ont été faites de la Côte de l'Or et de Trinidad, en prenant toutes les précautions nécessaires, notamment en établissant une quarantaine sur une île au large de Singapore.

Outre la comparaison et la sélection de ce matériel, des recherches sont en cours sur l'ombrage, la multiplication végétative, les maladies et insectes.

HARTLEY, C. W. S.

World Crops. III, 8, 1951, pp. 289-291.

***LA CULTURE DU CACAO EN AFRIQUE FRANÇAISE.**

Deux colonies françaises restent les principaux producteurs de cacao. Ce sont la Côte d'Ivoire et le Cameroun.

La production de la Côte d'Ivoire est à peu près double de celle du Cameroun. Environ 70 % de toute la production est importée en France. En 1949, la production totale des colonies a été de 107.000 tonnes dont 56.000 tonnes en Côte d'Ivoire, 27.000 t au Cameroun, 2.000 t au Togo et 2.000 en A.E.F. Cette production est sensiblement la même qu'en 1938, la dernière guerre ayant porté un coup terrible à cette culture: ainsi, la production de la Côte d'Ivoire n'a produit que 16.000 tonnes en 1943.

Actuellement, une autre menace grave pèse sur ces cultures de l'Afrique française: le *Swollen Shoot*. Cette maladie, partie de la Côte de l'Or, envahit progressivement toute la Côte occidentale d'Afrique. Il est curieux de remarquer qu'elle sévit pour ainsi dire exclusivement dans les régions où cette culture est pratiquée par les indigènes.

Les perspectives d'avenir du marché du cacao restent cependant favorables. La production satisfait à peine la demande mondiale et est consommée entièrement chaque année. Le point sombre du tableau est la variation des prix mondiaux qui vont parfois du simple au double en quelques mois de temps et sans aucune cause apparente.

Cahiers Coloniaux. Marseille, avril-mai 1951.

***LA CONSERVATION DU SOL DANS LES PLANTATIONS INDUSTRIELLES DE CAFEIER ROBUSTA DE LA SOCIETE COMMERCIALE ET MINIERE DE L'UELE.**

Le « climat confiné » de la plantation est obtenu par une association végétale étagée en hauteur: la strate supérieure est constituée par les arbres d'ombrage; les caféiers en formation multicaule forment la strate moyenne; l'inférieure est constituée par les haies antiérosives et la flore adventice sélectionnée.

Un mélange de différentes espèces d'arbres d'ombrage est plus compatible avec l'hétérogénéité des sols. Les produits de la taille des arbres d'ombrage, des caféiers et des haies antiérosives sont disposés entre les caféiers. Les rendements accusent des augmentations.

OTSOLIG, Th.

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Costermansville, 1er trimestre, 4e année, n° 11.

***LE PAULLINIA YOCO ET SON EMPLOI COMME STIMULANT.**

Etude d'une liane tropicale sud-américaine contenant de la caféine et utilisée par les Indiens de la Colombie.

SCHULTES, Richard Evans.

Rev. Int. de Bot. Appl. et d'Agric. trop., 31e année, mai-juin 1951, n° 343-344, pp. 279 à 290, 2 photos, 1 dessin linéaire, 1 carte. Paris (Ve), 57, rue Cuvier.

***TROIS SIECLES D'HISTOIRE DU CAFE.**

Etude divisée en quatre chapitres: 1° L'introduction du café en Europe occidentale; 2° L'extension des cultures de café; 3° Les effets du café; 4° Les propriétés physico-chimiques des constituants du café.

Les auteurs rappellent le récent essor des « cafés solubles » (Serra, 1945) et « extraits de café » qui ont fait l'objet de nombreux brevets (Standard Brands U. S 2306061, 22 déc. 1942; Coffee Products Corp. Brit. 565620, 17 nov. 1944) mettant en œuvre une technique, grâce à laquelle les proportions de café broyé et d'eau permettent l'extraction des substances aromatiques et non celle des substances amères. La concentration de l'extrait, en couche mince, à basse température, à l'abri de l'oxygène, évite l'oxydation. Enfin, les produits volatils, recueillis soigneusement, sont réincorporés à l'extrait aqueux, refroidi, si besoin est, par la neige carbonique.

DUFRÉNOY, M.-L. et J.

Rev. Int. de Bot. Appl. et d'Agric. trop., 31e année, mai-juin 1951, n° 343-344, pp. 312 à 318. Paris (Ve), 57, rue Cuvier.

LE COMPORTEMENT EN PLEIN CHAMP DE CACAOYERS DE BOUTURES. (Field performance of cacao cuttings).

Sur un bon sol de l'île de la Trinité, les cacaoyers âgés de sept ans appartenant au clone J. C. S. I. et élevés de boutures ont produit 2 1/2 fois autant que des arbustes de semis sélectionnés. Les données relevées établissent que, sur bon sol, les cacaoyers de clones plantés à 12 × 12 pieds de distance peuvent produire 300 livres par acre à quatre ans et 1.000 livres à sept ans.

La durée d'existence des boutures reste à déterminer, mais on sait que, dans un essai de rendements relevés pendant sept années consécutives, il n'y avait aucun déclin chez les arbres âgés de onze ans.

Les clones ont été jugés variables quant à leur précocité. I.C.S. 1, 45, 84 et 95 paraissent atteindre leur maximum au bout de quatre à cinq ans, tandis que I.C.S. 89 a donné des rendements croissants jusqu'à dix ans.

Les variations parmi les parcelles des semis et celles de clones font l'objet d'une discussion détaillée à l'aide de diagrammes, les premières se caractérisant par une série plus large des rendements et par la présence d'arbres stériles. Par contre, dans un sol pauvre, des arbres bons producteurs et des stériles ont été rencontrés parmi les clones aussi bien que parmi les semis. Pour les plantations futures de clones grands producteurs, on devra d'abord bien choisir les situations, ensuite soigner convenablement les jeunes plants pendant les trois premières années pour éviter l'obligation de combler des vides, et planter plus serré, ce qui réduira les sarclages et donnera des résultats précoces.

JOLLY, A. L.

Proceedings Agricultural Society Trinidad and Tobago, 1950, 50, pp. 239 à 255. In *Horticultural Abstracts*, juin 1951, vol. XXI, n° 2, n° 1245-2193 f., p. 278. Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops, East Malling, Kent, England.

Plantes Textiles.

RECOLTE MECANIQUE DU COTON AU QUEENSLAND.

Il existe cinq types d'appareils pour la récolte mécanique du coton:

1. le type « picker », cueillant le coton des capsules ouvertes, au moyen de tiges, doigts ou fourches;

2. le type « thresher » qui agit par battage de la plante;

3. le type pneumatique agissant par aspiration ou soufflage;

4. le type électrique, qui attire les fibres au moyen d'un cercle ou d'un doigt chargé d'électricité;

5. le type « stripper » qui enlève les fibres au moyen d'un peigne.

Au Queensland, seuls quelques appareils du premier type sont en service.

Il s'agit de machines Rust et Mc Cormick-Deering. Le premier modèle utilisable date de 1937.

Les appareils actuels se composent de deux tambours rotatifs verticaux, entre lesquels passent les plants. Chaque tambour est équipé de barres actionnées par des cames; ces barres portent des tiges rotatives garnies de barbes qui accrochent le coton. Celui-ci est aspiré vers une chambre où il subit un certain nettoyage, puis vers un panier ou réservoir pouvant contenir l'équivalent d'une demi-balle de coton. Un homme suffit pour le service de ces appareils.

PETERS, R. W.

World Crops, III, 8, 1951, pp. 302-305.

LA CULTURE DU COTONNIER AU CONGO BELGE ET EN AFRIQUE EQUATORIALE FRANÇAISE.

Renseignements provenant de sources diverses et fixant la situation de la culture cotonnière au Congo Belge, en Oubangui-Chari et dans le Territoire du Tchad, suivis de conclusions.

CHEVALIER, Aug.

Rev. Int. de Bot. Appl. et d'Agric. trop., 31e année, mai-juin 1951, n° 343-344, pp. 275 à 279. Paris (Ve), rue Cuvier, 57.

Plantes à Epices.

***DISTILLATION DU GIROFLE ET DU NIAOULI.**

Renseignements utiles pour l'exploitation du Giroflier et du Niaouli.

TOURNEUR, M.

Bulletin Agricole Madagascar et Dépendances, janvier 1949, 2e année, nº 7, pp. 23 à 29, 2 fig. Tananarive. Imprimerie Officielle.

***SUR L'ACCLIMATEMENT EN MILIEU NATUREL DE JEUNES VANILLIERS OBTENUS DE SEMIS EN MILIEU ASEPTIQUE.**

Des expériences poursuivies à Madagascar en vue d'acclimater en milieu naturel de jeunes plants de vanilliers issus de semis en milieu aseptique, montrent que ces jeunes plants se développent très bien dans un sol composé de coïr de coco, de terre et d'excréments de bovidés, sous l'ombrage de Pignons d'Inde.

FRAPPA, C., Directeur de Laboratoire.

Bulletin Agricole Madagascar et Dépendances, avril 1949. 2e année, nº 10, pp. 3 à 7, 1 fig. Tananarive. Imprimerie Officielle.

Plantes Médicinales.

***GERMOIRS A SEMENCES DE CINCHONA, TYPE SEREDOU.**

A Seredou (Guinée française), l'auteur a conçu un nouveau type de germoir Il est établi que la lumière a largement son importance dans la germination du quinquina. Une bonne lumière diffuse permet d'obtenir une levée plus rapide, grâce à un meilleur développement des plastes chlorophylliens, soit en vingt-trois à vingt-cinq jours.

Les conditions recherchées dans le germoir « Sérédou » sont: protection contre les vents secs, pluvieux et un soleil trop intense; possibilité d'ouverture complète ou partielle de l'abri et apport de lumière diffuse latérale; ventilation permanente; facilité de travail.

Le toit est formé de deux panneaux mobiles qui reposent, à la partie supérieure sur une perche horizontale, à la partie inférieure et aux extrémités sur deux poteaux-fourches. Lors de la demi-ouverture ou de l'ouverture de l'abri, une perche horizontale interabri reçoit le ou les panneaux.

Pour 2 m² de couches, l'abri couvre 5 m².

Les poteaux et piquets sont en bois dur; les perches horizontales en bois léger; les pannes de voliges en nervures de raphia; sur ces nervures sont fixées des tuiles végétales; les ligatures sont en rotin.

La couche a 1 m. de profondeur: elle est comblée avec de la terre meuble puis du terreau forestier trié et criblé.

Cinq couches assurent la plantation d'un hectare.

PORTERES, R.

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Costermansville, 1er trimestre, 4e année, nº 11.

***NOTE SUR L'ENTRETIEN DES PLANTATIONS DE QUINQUINA.**

Les jeunes quinquinas ne supportent pas la concurrence des plantes adventices, mais les sarclages fréquents nuisent au sol. Cette question fait l'objet

d'une discussion circonstanciée de la part de l'auteur. Par exemple, un paillis épais donne d'excellents résultats mais est d'application onéreuse.

SCHOENMAECKERS, Jean.

Bulletin de Documentation et de Technique agricole. 5e année, 1er trimestre 1951, n° 15, pp. 31 et 32. Costermansville, Congo Belge.

***LA PHYTOTECHNIE DU CINCHONA LEDGERIANA MOENS AU KIVU.**

Description détaillée des plantations de quinquina au Kivu. Les facteurs écologiques et édaphiques de cette région. La multiplication du *Cinchona Ledgeriana*. L'établissement d'une plantation. L'entretien. La phytopathologie. Les exportations du quinquina du Congo Belge.

PERMANNE, R. L.

Bulletin de Documentation et de Technique agricole. 5e année, 1er trimestre 1951, n° 15, pp. 3 à 18. Costermansville, Congo Belge.

***NOTE SUR LE GREFFAGE DU QUINQUINA.**

Guide pratique renseignant le mode opératoire du greffage du quinquina destiné, dans certains cas bien définis, à augmenter le rendement des plantations.

SERVICE DE DOCUMENTATION DE L'OFFICE DES PRODUITS AGRICOLES DE COSTERMANSVILLE.

Bulletin de Documentation et de Technique agricole, 4e année, 4e trimestre 1950, n° 14, pp. 17 à 23, 6 fig. Costermansville. Congo Belge.

***LA CULTURE DU PAPAYER EN VUE DE LA PRODUCTION DE PAPAINE.**

Cette culture est pratiquée principalement à Ceylan ainsi que dans les pays voisins. Une certaine production existe aux Indes Occidentales (Jamaïque, Trinité), ainsi qu'au Tanganyika Territory. Au Congo, la culture industrielle du papayer est d'introduction récente.

La papaïne contenue dans les fruits digère les protéines, tout comme la pepsine. Elle intervient dans la confection du « chewing-gum », en pharmacopée, pour éviter le feutrage de la laine, dans l'industrie du cuir. Les brasseries américaines utilisent 68 % de la production de Ceylan pour assurer à la bière une longue conservation.

Le papayer, qui est un petit arbre de 4 à 8 mètres de hauteur, est généralement considéré comme étant dioïque. Cependant il existe des sujets monoïques et on connaît même des fleurs hermaphrodites.

Le latex est une émulsion laiteuse qui circule dans des vaisseaux laticifères et contient 1 % de papaïne. A l'air, il se colore assez vite en jaune, puis en jaune rougeâtre et prend enfin une coloration brunâtre.

Le papayer se cultive en région chaude, ayant une température optimum de 25° et demande assez bien de pluies, soit 1.500 à 2.000 mm d'eau. En région d'altitude (Lac Kivu), une culture industrielle ne peut être établie qu'après des expériences préliminaires.

Le papayer a un enracinement pivotant et demande un sol meuble, léger, aéré, bien drainé, pas trop humide. Un excès d'eau peut occasionner des dommages et la pourriture des racines. Sa culture est épuisante et, en plus d'une fumure de fond, il demande régulièrement une fumure minérale N, P2O5, K2O, dans la proportion 8-12-6, à raison de 100 g à 1.250 g par arbre, suivant l'âge.

La reproduction se fait par graines prélevées dans des fruits non saignés, de préférence de couleur rouge, car ils sont plus riches en latex. Le semis peut se faire:

a) en pépinière à 10×2,5 cm ou 15×3 cm et à 1,5 cm de profondeur. On transplante avec motte lorsque les plants ont 15 à 20 cm de haut Toutefois, on peut encore transplanter lorsqu'ils atteignent 75 cm. Trous de 60 cm ou labour profond de 30 à 40 cm.

b) en paniers, mais cette méthode est plus onéreuse.

c) en place, à raison de 6 graines par place, avec éclaircie sélective dès que la différenciation des sexes est possible.

Les distances de plantation peuvent aller de 2×2 m, ce qui donne 2.500 plants par ha jusqu'à 2,5×3 m, et alors on obtient 1.300 sujets sur un hectare.

La fructification s'obtient de neuf à douze mois après la mise en place et la saignée s'opère sur des fruits qui ont un diamètre de 10 cm, au moyen d'un instrument en os. On fait de 1 à 4 saignées par fruit, environ tous les huit jours.

Le latex est récolté sur un « parasol », toile solide qui entoure le tronc du papayer. Le latex est râclé du parasol et recueilli dans une boîte qui est portée au séchoir « ouvert » ou « fermé ».

La papaïne sèche est emballée dans des boîtes de 18 litres. On peut compter, pendant quatre années d'exploitation, 200 à 265 kg de papaïne.

PERMANNE, R. L.

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Costermansville, 1er trimestre, 4e année, n° 11.

Plantes insecticides.

***NOTE SUR LES HAMPES FLORALES DES PLANTS DE PYRETHRE QUANT A LEUR TENEUR EN PYRETHRINES**

Les hampes florales de pyrèthre, et spécialement les 7 cm qui se trouvent sous la fleur, contiennent des quantités faibles mais non négligeables de pyréthrines. Les 15 cm suivants en contiennent encore, mais plus on s'écarte de la fleur, plus la teneur diminue.

En conclusion, les hampes florales de pyrèthre pourraient servir, ainsi que l'avait déjà signalé RIPERT, comme matière inerte à mélanger à des poudres.

WILBAUX, R.

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Costermansville, 1er trimestre, 4e année, n° 11.

***NOTE SUR L'UTILISATION DES RECOLTES SANITAIRES DE PYRETHRE COMME MATIERE PREMIERE POUR L'EXTRACTION DE PYRETHRINES.**

Les matières premières pour l'extraction des pyréthrines doivent contenir plus de 25 % de pyréthrines sur extrait pétroléique, afin de pouvoir préparer industriellement des extraits à 25 % sans être obligé d'opérer un « dewaxing ». Les dosages d'extraits pétroléiques sur fleurs, hampes florales, récoltes sanitaires figurent sur quatre tableaux d'analyse.

WILBAUX, R., Ingénieur Technologue des Offices des Produits agricoles.

Bulletin de Documentation et de Technique agricole, 4e année, 4e trimestre 1950, n° 14, pp. 7 à 9. Costermansville, Congo Belge.

Plantes fruitières.

LE CONGO BELGE EN TANT QUE FOURNISSEUR DE BANANES.

L'exportation de fruits frais du Congo Belge est en accroissement. Alors qu'en 1949 les exportations se montaient à environ 3.800 tonnes, ce chiffre atteignit presque 10.000 tonnes en 1950.

Ce renseignement est suivi d'indications quant au mode d'arrivage des fruits de l'intérieur au port d'embarquement et au triage des fruits avant l'expédition. Les fruits écartés sont séchés et vendus en tant que bananes sèches.

ANONYME.

International Fruit World, 1951, Edition d'Eté, pp. 95 et 96. Rittmann et Bauer Ltd, Bâle (Suisse), Spalentorweg, 9.

Plantes Ornementales.

THE USEFUL AND ORNEMENTAL PLANTS IN ZANZIBAR AND PEMBA. (Les plantes utiles et ornementales de Zanzibar et Pemba).

L'ouvrage se rapporte surtout à Zanzibar et Pemba puisqu'il ne mentionne que les plantes croissant dans ces deux îles. Du fait qu'il contient une liste descriptive complète des plantes cultivées pour leur aspect ornemental ou leur utilité, il sera précieux pour les amateurs et les professionnels de l'Horticulture dans toutes les régions tropicales.

Les espèces sont désignées sous leurs noms scientifiques, anglais et swahili, par ordre alphabétique, quoique les Cycadées, les Fougères, les plantes fourragères, d'engazonnement et les Orchidées soient cataloguées sous des rubriques distinctes. Un classement des plantes utiles s'y trouve aussi, avec des indications quant aux parties employées; enfin une liste des plantes nuisibles.

Les illustrations et dessins linéaires sont nombreux et parfaits. L'auteur, qui a été Directeur de l'Agriculture à Zanzibar, a exposé le résultat de ses enquêtes personnelles et le fruit de ses recherches dans les meilleures publications botaniques et horticoles.

Manuel de 497 pp. illus., 1949, Zanzibar.

WILLIAMS, R. O.

G. St. C. F. in Horticultural Abstracts. Juni 1951, vol. XXI, n° 2, n°s 1245-2193 f., pp. 299 et 300. Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops. East Malling, Kent, England.

QUELQUES PLANTES BUISSONNANTES ORNEMENTALES POUR LES TROPIQUES. (Some ornemental Shrubs for the tropics).

Cette circulaire de la « Federal Experiment Station in Puerto Rico » of « The United States Department of Agriculture » qui porte le n° 34, s'adresse tout autant aux particuliers qu'aux spécialistes.

Très abondamment illustré, cet ouvrage permettra aux personnes non averties de déterminer un grand nombre des arbustes décoratifs qu'elles possèdent et d'en varier les effets en tenant compte des données pratiques concernant la meilleure façon de les cultiver.

Le mode de multiplication est donné pour chacune des plantes, dont les couleurs du feuillage et des fleurs, ainsi que la durée de celles-ci sont décrites.

Quelques indications concernant l'origine ou l'aire de dispersion des plantes reprises dans la dite circulaire complètent les descriptions sommaires de chaque plante.

HUME, Edward P., horticulteur.

United States Department of Agriculture — Agricultural Research Administration — Office of Experiment Station — Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington 25 D.C. Prix 50 Cents. Mai 1951.

Economie Agricole.

***LE CONTROLE DU CONDITIONNEMENT A MADAGASCAR.**

Recueil des textes généraux en vigueur à Madagascar concernant le conditionnement des produits agricoles.

FRÈRE, J., Ingénieur en chef de l'Agriculture, Chef du Service de Contrôle du Conditionnement.

Bulletin Agricole, Madagascar et Dépendances. Décembre 1949, 2e année, nº 18, pp. 3 à 124. Tananarive. Imprimerie Officielle.

Economie Forestière.

***USINE DE PATE A PAPIER DE BIMBRESSO (AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE).**

La rubrique « Informations Economiques » signale la mise en marche pour les essais de l'usine de pâte à papier de Bimbresso (Côte d'Ivoire), à 20 km d'Abidjan.

Cette usine-pilote, conçue pour démarrer avec une production annuelle de l'ordre de 6.000 tonnes, pourra atteindre rapidement 10.000 tonnes.

Vingt-deux qualités différentes de papier ont déjà été produites au cours des essais.

« L'Usine de Bimbresso permettra de vérifier, à l'échelon industriel, les méthodes d'exploitation forestière adaptées à la production des mélanges de bois et les procédés chimiques de fabrication mis au point dans les laboratoires et usines de France.

Enfin, et surtout, elle devra étudier et résoudre les problèmes techniques, financiers et économiques posés par la création de tout un chainon d'usines de cellulose qui restent à créer dans l'Union Française. »

Encyclopédie coloniale et maritime mensuelle. Vol. I. Fascicule 10 — 2e année — juin 1951.

***INDUSTRIES FORESTIERES EN AFRIQUE EQUATORIALE FRANÇAISE.**

Un gros effort d'industrialisation se produit dans le secteur forestier : 6.500 m³ de bois ont été déroulés en 1948 et plus de 8.000 m³ en 1949. Ces chiffres seront largement dépassés en 1950-1951.

A Port-Gentil a été installée une gigantesque usine qui doit atteindre en 1952 le rythme annuel de 50.000 m³. Cette usine est équipée pour la fabrication de contreplaqués de qualité.

La capacité de production des scieries, dont 38 sont en fonctionnement ou en cours d'achèvement, est de l'ordre de 80.000 m³.

Encyclopédie coloniale et maritime mensuelle, vol. I, fasc. 10, 2e année, juin 1951.

LES LEGUMINEUSES DU GABON.

Description complète des espèces de la famille des Légumineuses signalées jusqu'ici au Gabon et rencontrées dans les régions voisines et analogues (enclave de la Guinée espagnole notamment).

Parmi ces espèces, de nombreuses essences forestières, arbrisseaux et herbes, sont représentés au Congo Belge.

Des clefs dichotomiques permettent d'arriver au genre et à l'espèce. Chacune des descriptions des espèces est suivie d'indications concernant l'usage, la distribution géographique et, s'il y a lieu, des noms vernaculaires locaux.

PELLEGRIN, François.

Mémoires de l'Institut d'Etudes Centrafricaines, nº 1, 1948. Librairie Larose, 11, rue Victor Cousin, Paris (Ve), 301 pages.

SYLVICULTURE ELEMENTAIRE (Elementary Forestry).

La première édition de cet ouvrage a été publiée par le Forest Department of Uganda en 1942.

Il s'adresse, en principe, aux indigènes qui désirent entrer au Service forestier et suivent les cours de la « Forest Rangers School » à Ikulwe (Uganda). Ecrit en langage simple et clair, il est destiné à donner aux gardes forestiers indigènes les notions essentielles tant au point de vue du sol que de la plante ainsi qu'en fait de sylviculture.

Il pourrait éventuellement servir de guide au personnel chargé de l'enseignement de ces matières dans les écoles d'agriculture de la Colonie.

EGGELING, W. J.

Baillère, Tindall & Cox, London W.C. 2, 7-8, Henrietta Street

LES « MUFUNGU » (ANISOPHYLLEA) DES STEPPES ET FORETS CLAIRES DU CONGO MERIDIONAL.

Dans les steppes et forêts claires du domaine zambézien: Congo méridional, Angola, Rhodésie, Tanganyika, Nyassaland, les espèces d'Anisophyllea se présentent sous deux types très distincts de forme de vie: 1) la forme *arbuste* plus ou moins tortueux à tronc rugueux et feuillage persistant, coriace et très dense.

2) la forme suffrutex rhizomateux à pousses annuelles courtes, plus ou moins nombreuses, se desséchant après fructification puis détruites par les feux de brousse ou tuées par le froid (Sud de l'Angola).

Toutes les espèces ont des drupes rouge violacé dont la chair mince, fibreuse est recherchée par les indigènes et par les blancs, lesquels en font de la confiture.

Le nom vernaculaire est sensiblement le même dans toutes les tribus du Congo Oriental (« Mufungu », « Mufungo » ou « Mufungwa ») et dans le Nord de l'Angola. Les Bambale et Bapende donnent aux « Mufungu » suffretescents le nom de « Mundulu ».

Les auteurs distinguent quatre types morphologiques parmi les nombreuses espèces décrites, lesquels présentent quelques formes aberrantes au bord ou à la zone de contact de leur aire.

En se basant sur le degré de soudure des styles et de caractère de l'indument qui affecte les rameaux, les feuilles, le rachis de l'inflorescence, l'ovaire et le calice, les auteurs distinguent dans les *arbustes: Anisophyllea Gossweileri, A. Boehmii, A. pomifera, A. Exellii;* dans les *suffrutex rhizomateux: A. dichostyla, A. Pochetii, A. fruticulosa.*

DUVIGNEAUD, P. et DEWIT, J.

Institut Royal Colonial Belge — Bulletin des séances. XXI — 1950, 4, pp. 918 à 945.

***LE BOIS D'« EUCALYPTUS SALIGNA » EN PROVENANCE D'AFRIQUE DU SUD.**

EUCALYPTUS SALIGNA WOOD FROM SOUTH AFRICA.

L'*Eucalyptus Saligna,* originaire des régions semi-tropicales de la Nouvelle-Galles du Sud et du Queensland méridional, est connu sous le nom de « Sydney gum ». Les plus vieux arbres, en Afrique du Sud, sont âgés de quarante ans et les peuplements en cette essence établis par le Service Forestier couvrent quelque 4.000 ha.

Au cours des dernières années, des plantations importantes ont été établies par les particuliers en *Eucalyptus saligna* pour la production d'étançons et autres bois de mine. De vastes contrées ont été boisées au moyen de cet arbre en Zululand et dans le N.-E. du Transvaal.

Les auteurs ont examiné les possibilités de production de papier au moyen du bois d'*Eucalyptus saligna.*

Les conclusions des auteurs sont reprises ci-dessous:

1° Il est possible de produire des quantités satisfaisantes de pâte non blanchie au sulfite ou à la soude dans des conditions raisonnables de digestion, mais la pulpe ne possède que peu de résistance et ne peut être employée qu'en mélange avec des pulpes d'autres essences.

La pulpe, après « battage », montre une bonne résistance et peut servir à la fabrication de papier d'emballage de qualité inférieure.

2° Le poids de produit standard de blanchiment requis pour obtenir une pulpe parfaitement blanche, soit au sulfite, soit à la soude, excède 12 à 14 % du poids de la pulpe sèche, montant considéré comme économique par le commerce, pour les pulpes dites « fortes ».

Dans ces conditions, il n'est pas possible, par ce mode de traitement d'obtenir des papiers pour l'écriture ou l'impression à un prix de revient normal Il y aurait donc lieu, dans le cas précité de recourir à des procédés de blanchiment chimiques coûtant moins cher.

Si la pulpe peut être blanchie moyennant un prix de revient très bas, elle pourra être employée dans la fabrication des papiers pour l'écriture ou l'impression pour lesquels une très grande solidité n'est pas requise.

La composition de la pulpe non blanchie en cellulose α, β et γ est juste suffisante pour la fabrication de soie artificielle.

Les différents tableaux de l'article donnent les longueurs et diamètres des fibres et les résultats obtenus lors des essais de fabrication de pâte à papier.

CHITTENDEN, A. E. COOMBER, H. E., CORNPY, N. S.

Colonial Plant and Animal Products, vol. I, n° 4, 1950, p. 299

SYLVICULTURE A L'USAGE DES PREPOSES FORESTIERS DE LA COTE DE L'OR.

Cet ouvrage comprend trois parties:

I. Botanique et écologie forestière;

II. Sylviculture;

III. Topographie.

Les données théoriques de certains chapitres s'adressent plutôt à des éléments ayant une formation scolaire supérieure à celle de l'école primaire Certaines notions seraient cependant susceptibles de faire comprendre aux gardes forestiers l'utilité et la nécessité des opérations culturales ou sylvicoles qu'ils ont ou auront à exécuter ou surveiller.

Il pourrait donc y être puisé des éléments utiles par tous ceux qui auront en charge la formation de ces auxiliaires.

DOUGLAS, H. A., A.C.F.

Gold Coast - Printer by the Government Printing Department, ACCRA, 1949. Bulletin n° 3, 79 pages.

***RECONNAISSANCE DES FORETS TROPICALES EN VUE DE LA PRODUCTION DE LA CELLULOSE.**

L'article donne une méthode d'inventaire destinée à résoudre le problème suivant: « Est-il possible d'obtenir économiquement, c'est-à-dire avec une production à l'hectare élevée, un mélange d'essences constant, lequel permet la fabrication de cellulose. »

L'auteur décrit une méthode de prospection permettant de déterminer les essences qui pourront constituer le mélange papetier.

Cette question étant d'actualité, les prospecteurs qui auront à résoudre pareil problème pourront s'inspirer très largement de cette méthode qui a été employée notamment au Gabon.

QUINT, P. L.

Bois et Forêts des Tropiques, n° 18-19, 2e et 3e trimestres 1951, p. 100.

***THE SOILS OF THE CASUARINA PLANTATIONS WITH SPECIAL REFERENCE TO THE CAUSES OF CASUALTIES (WHOLESALE AND IN PATCHES IN SOME PF THE AREAS).**

Les relations entre le sol de diverses plantations de l'Inde et les causes de mortalité du *Casuarina Equisitifolio Forest* ont fait l'objet des recherches de l'auteur.

Il résulte des constatations faites et de la situation des diverses plantations visitées:

1° que les principales exigences du *Casuarina* au point de vue sol, c'est-à-dire:

a) une humidité suffisante mais sans excès;

b) une teneur suffisante en éléments nutritifs et particulièrement en azote, doivent être satisfaites pour obtenir une croissance normale au début et un développement adéquat des racines comme aussi des nodosités fixatrices de l'azote.

Dans ces conditions, quoique l'on rencontre le *Casuarina* dans des sols pauvres, la croissance de la plante est contrariée par des sols trop secs, trop filtrants ou trop rétentifs pour l'eau.

Les nodosités jouent un rôle important dans les sols sablonneux pauvres en humus, la nutrition du plant y dépendant de la plus ou moins grande fixation de l'azote par les racines.

2° que le pH du sol semble avoir peu d'effet sur la croissance ou sur les maladies du *Casuarina,* lequel tolère des sols alcalins dont le pH atteint 9 à 9,5. La combinaison de sols alcalins avec de l'humus acide diminuant l'alcalinité, est favorable au développement des plants.

3° aucune relation n'a pu être déterminée, jusqu'à présent, entre le sol et le développement du *Trichosporium vesiculum* (pH, texture du sol, degré d'humidité), lequel champignon attaque très fortement les plantations dans certaines régions des Indes.

Dr RAGHUNATH S. GUPTA.

Indian Forester, août 1951, vol. 77, n° 8, pp. 479 à 499.

Génie Rural.

***L'HYDRAULIQUE AGRICOLE ET L'ECONOMIE RURALE MALGACHE.**

A Madagascar, sur 1.300.000 hectares, environ 540.000 sont cultivés en riz, plante qui ne peut végéter que dans une couche d'eau minimum. Par suite d'une répartition irrégulière des pluies, il faut compenser le manque ou l'excès d'eau par des aménagements judicieux qui fournissent au riz environ 10.000 mètres cubes d'eau par hectare durant sa végétation. Sur le plan d'équipement, un vaste programme de travaux a été prévu. Il devrait permettre d'accroître non seulement l'alimentation des populations, mais aussi les expropriations.

CIOLINA, F., Chef de la Division du Génie rural.

Bulletin Agricole Madagascar et Dépendances, janvier 1949. 2e année, n° 7, pp. 19 et 20. Tananarive.

***LES DIFFICULTÉS DE LA MECANISATION DE L'AGRICULTURE AFRICAINE AUTOCHTONE.**

Cet objet très important, émanant de l'Ingénieur Agronome René DUMONT, est traité en résumé sous les chapitres suivants: Les données de l'Agronomie européenne ne peuvent s'appliquer telles quelles dans le milieu africain. Dans quelle mesure la traction mécanique peut-elle être utilisée en Afrique noire? Mécanisation et fertilisation sont des principes de base d'une modernisation de l'agriculture africaine. L'évolution doit viser partout à

l'amélioration de l'économie locale. Le premier effort d'équipement doit intéresser la recherche et la vulgarisation agronomique.

SERVICE DE DOCUMENTATION DE L'OFFICE DES PRODUITS AGRICOLES DE COSTERMANSVILLE.

Bulletin de Documentation et de Technique agricole. 4e année. 4e trimestre 1950, no 14, pp. 29 à 34. Costermansville, Congo Belge.

Météorologie.

***PHYSIQUE DES NUAGES ET LEURS PRECIPITATIONS.**

L'article expose les principes de la formation et de la croissance des gouttes dans les nuages et montre l'importance des noyaux générateurs de glace dans la production des précipitations. Certains nuages de convection peuvent cependant se résoudre en pluie sans formation préalable de cristaux de glace. Les précipitations artificielles peuvent être induites au moyen de neige carbonique jetée d'un avion, ou de particules d'iodure d'argent répandues dans le nuage par convection. Ce n'est que pour une étroite bande de température au sommet du nuage que l'ensemencement artificiel peut être employé pour précéder l'ensemencement naturel. Les précipitations naturelles de nuages sans glace élargit le champ des possibilités de la stimulation artificielle. Le radar est actuellement utilisé pour l'exploration des conditions physiques des nuages.

SHEPPARD, P. A.

Endeavour, vol. X, no 38, 1951, pp. 89-94, 4 fig.

Protection des Plantes et des Cultures.

***UNE CAMPAGNE DE LUTTE ANTIACRIDIENNE A MAROVOAY A L'AIDE D'AVIONS LEGERS ET D'EQUIPES MOBILES TERRESTRES, EN VUE DE LA PROTECTION DES CULTURES DE VARY JEBY.**

Description des moyens mis en œuvre pour éviter une perte évaluée à environ 10.000 tonnes de paddy, soit près de 100.000.000 de francs C.F.A. Résultats: la campagne permit de protéger intégralement la récolte. La dépense entraînée s'éleva à 600.000 francs (essence, huile, indemnité du personnel, etc.).

FRAPPA, C.

Bulletin Agricole, Madagascar et Dépendances, octobre 1949. 2e année, no 16, pp. 17 à 19. Tananarive. Imprimerie Officielle.

***SUR L'UTILISATION DES SULFURES DE POLYCHROROCYCLANE CONTRE LES PARASITES DES ANIMAUX DOMESTIQUES ET LES INSECTES NUISIBLES AUX CULTURES.**

Les produits en question ont été obtenus par traitement de l'hexachlorocyclohexane par le soufre ou certains sulfures. A la suite des essais entrepris, on a pu conclure que, grâce à sa faible toxicité vis-à-vis de l'homme et des animaux supérieurs, de son grand pouvoir sur les insectes, de sa mauvaise odeur qui permet de le déceler et d'éviter les risques de méprises, le sulfure de Polychlorocyclane doit devenir, dans l'avenir, un excellent insecticide pour l'agriculteur.

FRAPPA, C., et BUCK, G.

Bulletin Agricole, Madagascar et Dépendances, juin 1949. 2e année, pp. 3 à 5, Tananarive.

Zootechnie. — Elevage.

*TOXICITE DE L'AFRICAN STAR GRASS.

La production d'acide prussique en quantité appréciable dans cette graminée *(Cynodon plectostachyum)* est généralement causée lorsque une période de croissance rapide succède à une période pendant laquelle la végétation a été arrêtée ou fortement ralentie par suite de sécheresse, de gel, ou le passage du feu.

Le fermier averti peut prévenir les accidents possibles en limitant l'utilisation par ses troupeaux des prairies contenant cette herbe. Si des accidents se produisent, ils peuvent être traités avec succès par administration de thiosulphate de soude (« hypo ») (à raison de 56 g pour 1 bovin et 13 g pour un mouton, en solution dans 0,56 l d'eau). La médication doit être répétée, à intervalles de vingt minutes, jusqu'à disparition des symptômes.

Queensland Agricultural Journal, 1950, Vol. 71, pp. 117-120 in *Herbage Abstracts,* vol. 21, n° 1, p. 28.

LUTTE CONTRE L'IMPERATA DANS LES PATURAGES.

Le « Malayan Agricultural Journal » signale dans ses « Notes sur les recherches en cours » pour les mois d'avril à juin 1950 (M.A.J. 1950, 33, 163-9) que l'*Imperata arundinacea* a été supprimé et remplacé complètement par d'autres graminées nutritives, en le faisant pâturer à des intervalles d'un mois et en le fauchant immédiatement après le passage du bétail.

Herbage Abstracts, vol. 21, n° 1, p. 11.

*BETAIL « AFRIKANDER ».

Du bétail « Afrikander » a été introduit à Madagascar en 1945 et en 1949. Il s'y est parfaitement acclimaté. A ce propos, les auteurs publient une étude précise de cette race et de sa descendance dans l'île africaine Ils concluent: « Le zébu Afrikander apporte des caractères intéressants pour améliorer la production de viande. Le progrès est sans doute loin d'être celui que donne le métissage limousin, mais il est plus accessible à des éleveurs peu avertis ».

CHIFFE, J., et BABEL, R., Docteurs vétérinaires.

Bulletin Agricole, Madagascar et Dépendances. Septembre 1949, 2e année, n° 15, pp. 21 à 25, 2 fig. Tananarive. Imprimerie Officielle.

*UN REMEDE SPECIFIQUE CONTRE LA THEILERIOSE.

L'auteur signale un traitement empirique de l'East Coast Fever, utilisé par les pasteurs du Ruanda.

Le remède est préparé par trituration et macération dans de l'eau tiède des feuilles d'un arbuste de la famille des labiées: *Coleus aromaticus.* Le produit est comprimé en boulettes qui sont administrées aux bovins malades, à raison de 300 g par jour, en un ou deux prises quotidiennes. Le traitement est répété cinq jours de suite.

L'auteur préconise l'étude pharmacochimique des extraits de *Coleus aromaticus,* ces produits pouvant influencer favorablement l'évolution de l'East Coast Fever, affection du bétail contre laquelle aucune médication spécifique n'a encore pu être mise au point.

VAN SACEGHEM.

Rev. Path. Comp. & Hyg. Gén., 51e année, n° 625 (Févr. 51), p. 134.

Pêche.

***CLEF DE DETERMINATION DES PRINCIPAUX POISSONS MARINS DES COTES DE L'A. E. F.**

Clef essentiellement pratique des principaux poissons marins de l'Afrique Equatoriale Française, basée, dans la mesure du possible, sur les caractères externes.

ROUX, Ch., et COLLIGNON, J.

Bulletin de l'Institut d'Etudes Centrafricaines. N° hors-série I.E.C. — Brazzaville 1950 — 30 pages.

***NOTE SUR L'INTRODUCTION DE LA TRUITE AU KIVU.**

L'introduction de la truite au Kivu a parfaitement réussi. C'est la truite arc-en-ciel (*Salmo iridens* GIBB.) qui est élevée, mais la possibilité d'introduire la truite commune d'Europe [*Salmo (Truta) fario* L.] n'est pas exclue. La pureté et la température des eaux exercent leur influence dans cette question. L'auteur expose le mode d'introduction et le processus d'élevage.

SCHOENMAECKERS, Jean.

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, 5e année, 1er trimestre 1951, n° 15, pp. 27 à 30, Costermansville, Congo Belge.

***LA PECHE A L'ELECTRCITE.**

Dans la rubrique « Nouveautés techniques » sont passées en revue les documents publiés, en 1950, par les principales revues spécialisées internationales.

« Une brochure a été éditée par *Fishery Leaflet,* publication du Département américain des Pêcheries, sur « Les dispositifs électriques de pêche commerciale en Allemagne ». Cette brochure est la compilation de plusieurs articles sur la pêche électrique des poissons et des baleines. »

Nous notons, comme sujets traités brièvement sous le titre ci-dessus:

La pêche en eau douce.

La pêche électrique en mer:

1) La pêche à la baleine;
2) La pêche au thon;
3) Le chalutage;
4) L'installation de l'équipement de pêche à l'électricité à bord d'un navire.

L'utilisation de l'électricité en pisciculture.

Une méthode peu onéreuse de pêche électrique.

La Pêche Maritime, la Pêche Fluviale et la Pisciculture. 30e année, n° 881, août 1951, pp. 347 et 349.

***LA PECHE ELECTRIQUE.**

L'auteur narre une expérience de pêche qu'il a vu effectuer en Allemagne. dans la rivière Ahr, au moyen d'un engin électrique mis au point dans ce pays.

Cet appareil comprend un groupe électrogène portatif donnant du courant continu de 220 volts, 10 ampères; le pôle positif est raccordé à une épuisette en treillis métallique, tandis que le pôle négatif est relié à une plaque métallique munie d'un long manche isolé.

La plaque est trempée dans l'eau et, dès que l'épuisette y est plongée, tous les poissons qui se trouvent aux environs sont attirés vers celle-ci.

Ce mode de pêche est surtout employé pour la capture des reproducteurs et a fait l'objet d'essais en Belgique. Il est à noter que les poissons capturés ne sont pas tués; ce mode de pêche pourrait donc rendre des services pour l'aménagement piscicole des étangs et des rivières.

NEUMANN, L. G.

Pêche et Pisciculture, 62e année, juillet 1951. Bruxelles, 1, place Jean Jacobs.

***LE SECHAGE DU POISSON SALE.**

On donne en quelques lignes les avantages des séchoirs réalisés suite aux études faites au laboratoire Atlantic Fisheries, sous la direction du Dr COOPER et l'on décrit sommairement trois types employés actuellement.

1) Le premier en date est celui de A. WEISSELBERG de New-York installé à l'usine Zwicker à Lussenborg (Nouvelle Ecosse).

2) Le second type est dû à la Société « Industrial Engeneering » d'Halifax.

3) Le troisième modèle a été étudié par le laboratoire d'essai lui-même, en vue de créer un type plus petit que les précédents débitant 100 quintaux par semaine et ne coûtant pas plus de 2.000 dollars afin de le mettre à la portée des entreprises modestes.

Le premier de ces engins a été installé en 1943 à West-Dublin.

La Pêche Maritime, la Pêche Fluviale et la Pisciculture, 30e année, no 880, juillet 1951.

***CONSIDERATIONS PRATIQUES SUR LA PECHE LE LONG DU LITTORAL DE L'A. E. F.**

L'auteur divise son article, très intéressant à consulter pour les praticiens de la pêche maritime, en trois parties où il traite des sujets suivants:

I. La morphologie des côtes de l'A.E.F. et la nature des fonds marins.

II. Les observations sur la biologie de quelques espèces.

III. Les engins de pêche susceptibles d'un certain rendement.

Dans ce dernier chapitre, sont donnés, à titre indicatif, les pourcentages des espèces capturées au chalut en cinq mois de pêche et les variations des tonnages pendant le même temps, ainsi que quelques observations concernant le traitement et la conservation du poisson.

ROUX, Charles, Chargé de Mission scientifique.

Bulletin de l'Institut d'Etudes Centrafricaines. Nouvelle série no 1, 1950. I.E.C., Brazzaville B.P. 181 et ORSOM, 20 rue Monsieur, Paris (VIIe), pp. 65 à 78.

***LE PHOSPHORE RADIOACTIF ET LES ECHANGES DE MATIERES NUTRITIVES DANS LES LACS.**

L'article traite de l'enrichissement de l'eau des lacs en phosphore libre et décrit trois expériences; au cours des deux premières, après addition de 100 milicuries de P^{32} aux eaux d'un lac statifié, des échantillons d'organismes aquatiques et d'eau ont été analysés.

La troisième expérience consiste en l'addition de 1.000 milicuries de P^{32} à un lac primitif à faible végétation.

La disparition rapide de la radioactivité de l'eau et l'absorption immédiate par le plancton, les éponges, etc., influencent un mouvement constant d'échanges.

Les distributions ioniques s'effectuent de 10 à 100 fois plus rapidement qu'il n'était supposé.

HAYES, F. R., et COFFIN, C. C.

Endeavour, vol. X, no 38, 1951, pp. 79 à 81.

Parcs Nationaux.

CONTRIBUTION A L'ETUDE ETHOLOGIQUE DES MAMMIFERES DU PARC NATIONAL DE L'UPEMBA.

Le travail, résultat des observations faites au cours de deux années de séjour de l'auteur dans le Parc National de l'Upemba, est divisé en deux parties et comporte les chapitres repris ci-dessous:

Première partie.

Généralité sur le comportement des mammifères dans le P.N.U.

Méthode.

Description sommaire des habitats mammalogiques.

Rapports écologiques entre le mammifère et son habitat.

La notion de territoire.

Les déplacements et les migrations.

Les feux de brousse dans le P.N.U.

Les associations animales.

L'influence des mammifères sur les formations végétales.

L'équilibre biologique dans le groupe des mammifères.

Evolution de la faune depuis la création du P.N.U. (1939-1949).

Le problème de la consanguinité.

De l'accoutumance des mammifères à l'homme.

Deuxième partie.

Contribution à l'étude éthologique d'un certain nombre de mammifères observés.

Cet ouvrage contribue à une connaissance plus approfondie des mammifères qui peuplent le Congo belge, notamment en ce qui concerne leurs habitudes, leurs mœurs et surtout leur reproduction.

A ce dernier point de vue, elle permettra, pour certaines espèces menacées, de prendre des mesures conservatoires (fermeture de la chasse, par exemple) en connaissance de cause.

Il est à espérer qu'elle suscitera, parmi les amis de la nature, le désir de compléter les observations faites en les amplifiant.

VERHEYEN, R.

Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge — Exploration du Parc National de l'Upemba — 1951 — 161 pages et XX planches.

Table des matières de l'année 1951

(VOLUME XLII)

(Les titres en italiques représentent des « Notes et Actualités »).

AGRICULTURE GENERALE

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
1. — Agriculture au Congo Belge.					
Conférence Interafricaine sur l'Alimentation et la Nutrition. Dschang, Cameroun, 3 au 9 octobre 1949. Edité par la « *Documentation Française* ». 1 vol. in 8°, 540 p.	—	XLII	1951	1	167
Concours annuels de l'Institut Royal Colonial Belge. — Jaarlijkse Wedstrijden van het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut	—	XLII	1951	1	208
Recherches sur l'alimentation des Populations au Kwango	E. L. ADRIAENS	XLII	1951	2 3	227 473
Prospection agricole élémentaire	P.-J.-J. RENARD	XLII	1951	2	271
Le conditionnement et la standardisation des produits agricoles du Congo belge et du Ruanda-Urundi, par E. SLADDEN, *dans* Bul. n° 144, janv.-fév. 1951. Société Belge d'Etudes et d'Expansion	J. B.	XLII	1951	2	421
Matériaux pour l'étude de l'économie rurale des populations de la cuvette forestière du Congo belge. INÉAC. Série technique, n° 40 (Résumé et conclusions), par A. G. BAPTIST	—	XLII	1951	4	1049
Les Grandes Etapes de l'Agriculture au Congo belge	Prof. E.H.J. STOFFELS	XLII	1951	4	831
Contribution à l'étude des Boissons fermentées indigènes au Ruanda	Dr E. L. ADRIAENS et F. LOZET	XLII	1951	4	933
2. — Agriculture des pays étrangers.					
Totale Landbouwwetenschap, door Prof. Dr. W. J. TIMMER. Uitgave « Archipel Drukkerij en 't Boekhuis ». Buitenzorg, 1949	DE W.	XLII	1951	1	172
Object en methode der sociale agronomie, door Prof. Dr. W. J. TIMMER, 1947	DE W.	XLII	1951	1	172
De Landbouw in den Indischen Archipel, door Dr. C. J. J. VAN HALL en C. VAN DE KOPPEL. Uitg. W. Van Hoeve, 's Gravenhage (Deel III)	U. M.	XLII	1951	3	749

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
Landbouwkundige Aspecten in het kader van het Welvaartsplan in Suriname, door A. P. VAN DE VLIES, *in het « Landbouwkundig Tijdschrift »*, nr. 7, 1950, blz. 510-514	F. H.	XLII	1951	4	1052
Variation and evolution in Plants, par Dr STEBBINS, publié par Oxford University Press. In Horticultural Abstracts vol. XXI, n° 2	L. P.	XLII	1951	4	1052
La Radio et l'éducation de base dans les régions insuffisamment développées du globe, d'après « La Radio et l'éducation de base », par J. GRENFELL WILLIAMS. Publication UNESCO	D.	XLII	1951	4	1054

AGROGEOLOGIE

Pédologie.

Pedologische Studie van Kivugronden	C. INGHELBRECHT	XLII	1951	1	3
Introduction à l'étude de la Latéritisation et des Latérites du Centre Africain	G. WAEGEMANS	XLII	1951	1	13
« *Introduction à l'étude pédologique des sols du Territoire du Bas-Fleuve (Congo belge) », par* J. MEULENBERG, *en collab. avec* L. DE LEENHEER et G. WAEGEMANS, *dans les mémoires in-8° de l'Institut Royal Colonial Belge,* t. XVIII, fasc. 3, 1949	E. D.	XLII	1951	1	170
Exigences édaphiques des principales cultures tropicales	J. LIVENS	XLII	1951	2	295
Les sols de l'Etat de Sào Paulo (Brésil) et leur conservation, par José SEITZER, *dans différentes revues brésiliennes, de 1939 à 1945*	J. L.	XLII	1951	2	422
Cartes d'utilisation du sol	J. LOZET	XLII	1951	3	553
Interprétation d'un phénomène thermique particulier lors de l'étude des sols latéritiques par analyse thermique différentielle	R. VANDERSTAPPEN et J. CORNIL	XLII	1951	3	559
Latérites et Bauxites	G. WAEGEMANS	XLII	1951	3	567
Géographie des dénudations et dégradations du sol au Cameroun, par M. H. JACQUES-FÉLIX, *dans « Bulletin Scientifique »*, n° 3, nov. 1950, du Ministère de la France d'Outre-mer	G. W.	XLII	1951	3	750
Couleurs des Sols et planches spéciales de couleurs Munsell (Traduit de l'anglais par Jean LOZET)	R. PENDLETON et D. NICKERSON	XLII	1951	4	855
Microbiologie des sols latéritiques de l'Uele, par H. LAUDELOUT et H. DU BOIS, *dans* n° 50, Série Scientifique de l'INÉAC	—	XLII	1951	4	1055
Les bases écologiques de la régénération de la végétation des zones arides (On the ecological foundations of the regeneration of vegetation in arid zones) publié par l'Union Internationale des Sciences Biologiques	J. L.	XLII	1951	4	1056

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
La Conservation du Sol en Union Sud Africaine, par E. D. ADLER *(Soil Conservation)* dans « Soils and Fertilizers ». Vol. XIV, n° 4	J. L.	XLII	1951	4	1061
Erosion.					
La stabilisation des sols et vergers de montagne en Algérie : lutte contre l'érosion, par P. BERTHAULT, *dans « Revue Agricole de l'Afrique du Nord »*, 13 oct. 1950	F. C.	XLII	1951	3	751
Rapport Annuel 1950 de la Mission Anti-érosive	G. TONDEUR	XLII	1951	4	803
Engrais.					
L'Amélioration de la Fertilité des Terres congolaises	L. SODY	XLII	1951	2	283
Considérations sur la possibilité de fabriquer des engrais au Congo belge, par M. P SPORCQ, *dans « Bul. des Séances de l'Institut Royal Colonial Belge »*, n° 3, de 1950	F. H.	XLII	1951	2	425
Acide phosphorique dans les terres latéritiques, par M. E. M. BASTISSE, *dans « Annales Agronomiques »*, 1re année, n° 6 (nov.-déc. 1950), pp. 760-761)	—	XLII	1951	3	750
BOTANIQUE					
Le « Trichilia quadrivalvis » *(Mukeso a temo) des hauts plateaux du Kwango, par* Mathieu RENIER, S.J., *dans « Bull. Zoo. Léo »*, janv. 49	—	XLII	1951	2	430
PLANTES AMYLACEES ET SACCHARIFERES					
L'Alimentation basée sur le manioc et la question des protéines (De Cassavevoeding en het Eiwitvraagstuk), de H. TAHALELE, *dans « Landbouw »*, nos 10, 11, 12 de 1950	L. P.	XLII	1951	3	751
Activité de la Commission du Riz concernant les Problèmes mondiaux du Riz et les Progrès réalisés dans leur solution, dans « Cahiers de Documentation de la « F. A. O. », n° X-1, du 2 avril 1951	J. O.	XLII	1951	3	754
Le Maïs hybride aux Etats-Unis d'Amérique, de J. LE CONTE. *Archives de l'Institut des Recherches Agronomiques de l'Indochine*, 1950, n° 5	J. O.	XLII	1951	4	1062
Le Riz. Etude botanique, génétique, physiologique, agrologique et technologique appliquée à l'Indochine, par Y. COYAUD, *dans « Annales de l'Office Indochinois du Riz »* (1950, n° 30, 312 p.)	J. E. O.	XLII	1951	3	752

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
Les Acides aminés des Céréales, par M.N.G. BAPTIST, *dans « The Tropical Agriculturist » (Ceylon),* CV, n° 1, p. 3, 1950 *(Amino-Acid Analysis of Cereals Protein. The Nitrogen and Threonine contents of Ceylon Cereals)*	L. A.	XLII	1951	1	171

PLANTES OLEIFERES

Considérations sur l'altération de l'Huile de Palme	C. VANNECK et M. LONCIN	XLII	1951	1	57
Créations de palmeraies artificielles en territoire de Kongolo, par R. CHAMBON et F. VAN DROMME	—	XLII	1951	2	426
Les Facteurs physico-chimiques dans l'extraction des huiles de palme par lavage-malaxage, par A. TILHES, *dans « Oléagineux »,* n° 3, 1951, Paris	L. A.	XLII	1951	2	428
Le Plan de Culture mécanisée de l'Arachide dans l'Est Africain anglais, par ROSSIN et P. COLENO, *dans « Bulletin Agronomique »,* n° 4, sept. 1948, du Ministère de la France d'Outre-mer	—	XLII	1951	3	754
La Déshydratation de l'huile de ricin, par R. L. TERRAL, *dans « Dehydration of Castor Oil ».* J. Am. Oil Chemists Soc., XXVII, p. 477 (1950)	L. A.	XLII	1951	4	1063
Les possibilités offertes par le spectre infrarouge pour l'étude des constituants des corps gras, par LECOMTE, *dans « Oléagineux ». Paris* (5e An., p. 685 - 1950); 6e An., pp. 79 et 127 (1951)	L. A.	XLII	1951	2	429
Contribution au dosage des acides volatils solubles et insolubles dans les matières grasses, par VIZERN et GUILLET, *dans « Oléagineux »,* 6e année, n° 7, p. 409 (1951)	L. A.	XLII	1951	4	1064

PLANTES STIMULANTES

Extrait du rapport sur l'exercice 1950 de l'Union des Producteurs de café du Congo belge	—	XLII	1951	2	433
Contribution à l'étude de la conduite du Caféier Robusta en tiges multiples	L. AHRENS et R. VANDENPUT	XLII	1951	3	575
Suspension temporaire de l'abatage des cacaoyers à la Côte de l'Or. Colonial office Information Department. Note n° 10 du 6-4-51	—	XLII	1951	2	431
Notes de statistiques au sujet de la production et de l'exportation du Cacao, d'après l'« Union Professionnelle des Planteurs de Cacao du Congo belge »	—	XLII	1951	2	432
Cacaoyers et Palmiers à Huile	V. DE BELLEFROID	XLII	1951	4	867

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
Renseignements relatifs aux plantations de Théiers, par G. G. PERKINS, dans « *The Tea Quarterly Journal of the Tea Research Institute of Ceylon* ». St Coombs, Talawakelle, Ceylon, juin-septembre 1950	S.	XLII	1951	3	756
Les maladies du tabac et leur contrôle (Tobacco diseases and their control; U. S. Dep. Agric., « Farmers Bulletin », nº 2023, nov. 1950)	R. S.	XLII	1951	3	757

PLANTES TEXTILES

Coton.

La Culture du Coton en Egypte, publié par le Service Agronomique de la Société d'Entreprises Commerciales en Egypte (1950, 151 p.)	A. B.	XLII	1951	1	173
Observations sur les réactions du cotonnier aux conditions de milieu, par M. LECOMTE, R. DE COENE et P. CORCELLE. INÉAC, Série scientif., nº 49, 1951	—	XLII	1951	2	434
Du nouveau dans l'égrenage du coton aux U.S.A., par GRIVEAU et JURIEN DE LA GRAVIÈRE, *dans « Coton et Fibres Tropicales »,* VI, mars 1951	—	XLII	1951	3	759
Observations relatives à l'influence du *Dysdercus* et de l'*Helopeltis* sur la production et la qualité des graines du Cotonnier	G. SCHMITZ, J. GUTKNECHT et J. BOULANGER	XLII	1951	4	891
Le Coton et ses Maladies en Afrique du Sud (Cotton and its Pests in South Africa), par R. C. RAINEY et B. SMIT. Entomology series, 34. Science Bul. nº 308. Dept. Agric. Union of South Africa	A. B.	XLII	1951	4	1066

Divers.

Note sur les Principales Plantes à Fibres indigènes utilisées au Congo belge et au Ruanda-Urundi	L. DUBOIS	XLII	1951	4	870
Etude des textiles du Nord de l'Indochine, dans « Archives de l'Institut des Recherches Agronomiques de l'Indochine », 1950, nº 6, Saïgon	D. M.	XLII	1951	4	1064

PLANTES A CAOUTCHOUC, GOMMES ET RESINES

Historique de la Méthode Testatex	Dr P.-J.-S. CRAMER	XLII	1951	3	655
Oïdium des Hévéas	P. TIXIER	XLII	1951	3	671
Quebrachitol, un polyalcool pour la fabrication de résines synthétiques pour l'industrie des laques, par le Dr J. VAN ALPHEN. Communication 156 de la Rubber-Stichting de Delft	—	XLII	1951	4	1066

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
PLANTES A PARFUM					
Essais de corrosion de divers Métaux et Alliages susceptibles d'être utilisés pour la distillation et l'emballage des huiles essentielles	R. WILBAUX et A.-C. NEYBERGH	XLII	1951	2	309
Essais de Distillation et données analytiques sur l'essence de *Vetiver* au Kivu	R. WILBAUX et A. C. NEYBERGH	XLII	1951	4	901
PLANTES MEDICINALES					
La pourriture des racines et du collet du Quinquina au Pérou et en Bolivie (Cinchona Root and Collar Rot in Peru and Bolivia, par M. B. S. CRANDALL. Circulaire nº 855, 1950. Dép. Agri. U. S. Washington)	R. S.	XLII	1951	3	767
PLANTES FRUITIERES					
La lutte contre la Cercosporiose *du Bananier à la Jamaïque (Banana Leaf Spot Disease Control in Jamaïca), par* E. MARTYN et Mc ILWAINE. News Series. Bul. nº 46. 1951. Department of Agriculture, Jamaïque	R. S.	XLII	1951	2	437
Les matières plastiques et les fruits, par E. NAVELLIER (I.F.A.C.), *dans « Fruits d'Outre-Mer.* Vol. V, nº 8, 1950, pp. 294-301	F. C.	XLII	1951	1	169
ECONOMIE FORESTIERE					
Faune entomologique des Bois au Congo belge	J. M. VRYDAGH	XLII	1951	1	65
Qualités de nos bois du Congo. Leur aptitude à satisfaire aux besoins de la Métropole. INÉAC, S. T., nº 38	S. F. M.	XLII	1951	1	175
Possibilités d'emploi des Eucalyptus dans les reboisements en France, par A. MÉTRO. Publié dans les « Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et Expériences ». T. XII, fasc. 1, 1950	J. G.	XLII	1951	1	179
L'aménagement des forêts et le régime des eaux en Afrique du Sud. Publié dans « Unasylva », nº 1, 1950, pp. 46-47	R. T.	XLII	1951	1	180
Insectes et champignons xylophages congolais	R. MAYNÉ et C. DONIS	XLII	1951	2	319
Forêts du Cameroun par M. GRANCELÉMENT, *dans l'« Encyclopédie Coloniale et Maritime »,* vol. I, fasc. 6	R. T.	XLII	1951	2	438
La susceptibilité du bois aux attaques des termites, par M. KEMP *(The Susceptibility of wood to termites attacks) dans « East Africa Agricultural Journal »,* nº 3, 1951	J. G.	XLII	1951	2	439

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
Studies of Factors influencing Attack and Control of the Bamboo Powder — Post Beetle, par HAROLD K. PLANK, *dans Federal Experiment Station in Puerto-Rico.* Bull. 48. U. S. Dept. Agri. Mayagüez, Puerto-Rico	E. F.	XLII	1951	2	440
Structuur en Gebruik van Kongolese Houtsoorten	L. EECKHOUT	XLII	1951	3	675
Voyages d'Etudes forestières et agricoles dans l'Hémisphère Sud, par H. MÉNAGER. Ed.: Bordeaux, Imprimerie Delmas, 1950	R. T.	XLII	1951	3	760
Note systématique sur les Parasoliers au Congo belge	J. LÉONARD	XLII	1951	4	951
Politique, Législation et Administration forestières, par T. FRANÇOIS. Collection de la F.A.O. n° 2. Etudes des Forêts et des produits forestiers. Washington-Rome, 1950, 240 p.	J. G.	XLII	1951	4	1067
Le Bambou et le problème papetier au Congo belge	Ed. FRISON	XLII	1951	4	965

METEOROLOGIE

Régimes normaux et cartes des précipitations dans l'Est du Congo belge, par F. BULTOT. INÉAC. Com. n° 1 du Bureau climatologique	—	XLII	1951	1	181
Carte des régions climatiques du Congo belge établie d'après les critères de Köppen, par F. BULTOT. INÉAC. Com. n° 1 du Bureau climatologique	—	XLII	1951	1	181
Condensations atmosphériques non enregistrables au pluviomètre. L'eau de condensation et la végétation, par M. H. MASSON, *dans « Bull. Inst. Fr. d'Afr. Noire »*, 1948, T. X, pp. 1-182	A. V.	XLII	1951	3	768

PROTECTION DES PLANTES ET DES CULTURES

La diffusion et l'épidémiologie de la maladie fusarienne du Palmier-dattier en Afrique du Nord, par M. MALENÇON, *dans Revue de « Mycologie »*, T. XV, Suppl. Col. 1er juillet 1950	R. S.	XLII	1951	2	441
Principes de Pathologie végétale, par P. LIMASSET et H. DARPOUX. Ed.: Dunod, Paris, 1951	R. S.	XLII	1951	3	771
De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesië (Deel II, blz. 515 tot 1065), *door* Dr. L. G. E. KALSHOVEN, H. J. V. SODY en Drs. A. C. V. VAN BEMMEL. N. V. Uitg. W. Van Hoeve, 's Gravenhage-Bandoeng, 1951	F. B.	XLII	1951	3	776
Insecticides, de l'Inter-Departmental Insecticide Committees, dans le n° 10 (juillet-août 1949) de l'« Agricultural Research Council ». Londres	E. T.	XLII	1951	1	182

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
Des Conseils sur l'emploi des nouveaux insecticides (Orchard Insects of the Pacific Northwest and their control) par E. J. NEWCOMER. Washington. U. S. Dept. Agr. Circ. 270 (1950)	J. V.	XLII	1951	2	440
Les Insectes parasites dans l'Union Sud-Africaine, par Dr I. J. NAUDE, *dans « Farming in South Africa ».* Vol. XXV, n° 297, déc. 1950	J. V.	XLII	1951	2	441

ZOOTECHNIE

Généralités.

Le gros bétail au Mayumbe	A. FLAMIGNI	XLII	1951	1	91
L'insémination artificielle au Congo belge	M. MARICZ	XLII	1951	1	107
L'amélioration du bétail indigène au Kenya, par D. E. FAULNER, *dans la « Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux »,* Alfort, pp. 193 à 199. T. III, n° 4 (octobre-décembre 1949)	—	XLII	1951	1	190
Statistiques et Productions des élevages au Congo	—	XLII	1951	1	202
Contribution à l'étude sur les avantages de l'Elevage du Zébu *(Bos Indicus)* dans les pays tropicaux	M. SZABUNIEWICZ	XLII	1951	2	347
L'Elevage au Congo belge (Note de l'INÉAC)	—	XLII	1951	2	443
De Fokkerij in Belgisch-Kongo (Nota INÉAC)	—	XLII	1951	2	445
Concours de bétail indigène (Bunia, 3 déc. 1950). *Bul.* n° 70, déc. 1950, *de la Chambre de Commerce, de l'Industrie et de l'Agriculture de l'Ituri*	—	XLII	1951	2	446
Alimentation et engraissement du bétail, extrait du « Rhodesian Farmer », oct. 1950, des Notes docum. de l'U.N.E.L.C.O.	L. T.	XLII	1951	2	447
Elevage et engraissement du bétail. « The Rhodesian Farmer », 24-1-1951. Notes documentaires de l'U.N.E.L.C.O.	L. T.	XLII	1951	2	450
L'Elevage en Rhodésie du Nord. Rapport Annuel du Dép. des Serv. Vét. de la Rhodésie du Nord; *dans « The Veterinary Record »,* n° 14, du 17 avril 1951	—	XLII	1951	3	771
Leptospirose canine au Kenya (Canine Leptospirosis in Kenya), par S. E. PIERCY, *dans « The Veterinary Record ».* Juin 1951, vol. 63, n° 25, p. 425	G.	XLII	1951	4	1071

Bovidés.

Le Lait dans le Haut-Ituri	R. VAN DEN BERGE	XLII	1951	1	135
La régénération des crèmes altérées destinées à la préparation du beurre, par J. BONNET et R. COPPENS. Publié dans « *Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux* »	R. G.	XLII	1951	1	208
Production laitière dans les régions tropicales, par T. V. RIGOR et L. J. PALICITE, *dans « The Philippines Journal of Animal Industry »,* vol. X (1949), n° 3	—	XLII	1951	3	773

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
Le bétail laitier Ayrshire et ses croisements à Alabang (Philippines) (The Ayrshire and Grade Ayrshire in Alabang), par RIGOR et ROBLES, *dans « The Philippines Journal of Animal Industry », vol. X (1949), n° 4*	—	XLII	1951	3	774
L'industrie laitière du Congo Belge et du Ruanda-Urundi	A. BAL	XLII	1951	4	987
Equidés.					
Matières minérales pour les chevaux	—	XLII	1951	1	206
Petit Bétail.					
Les besoins des porcs en éléments minéraux	—	XLII	1951	1	207
Existence du Rouget du Porc au Congo belge	Dr L. BUGYAKI	XLII	1951	3	730
Organisation et Exploitation des Elevages porcins à la Colonie	Dr ADAMANTIDIS	XLII	1951	4	1007
Volaille.					
Sulphaquinoxaline and Sulphamezathine dans le traitement de la coccidiose expérimentale des poussins (E. tenella) *et de la coccidiose naturelle des dindons* (E. meleagridis *et* E. meleagrimitis), *par* J. E. WILSON (« *The Veterinary Record* », p. 373, n° 21, vol. 63, 1951)	–	XLII	1951	4	1071
Maladies du Bétail.					
Liste des tiques récoltées au cours d'un voyage d'études au Congo belge	F. SCHOENAERS	XLII	1951	1	117
Gibier et Peste bovine. Cas de transmission de la peste bovine du buffle au bétail bovin	R. GUYAUX	XLII	1951	1	123
Trypanosomiase latente et vaccination antipestique au moyen de Goat virus	R. GUYAUX	XLII	1951	1	130
Les Empoisonnements, par Dr L. TOBBACK, *dans « Les Elevages Belges », nos 18 et 15 des 15 décembre 1949 et 29 juillet 1950*	—	XLII	1951	1	200
Antrycide : Souche de Tryp. congolense *(« A preliminary note on resistance to treatment as shown by a strain of* T. Congolense *in the Bukomero district of Uganda »), par* M. S. G. WILSON, *dans « The Veterinary Record »*	R. G.	XLII	1951	1	207
Immunité, Immunisation, Prémunition et Trypanosomiase animale	G. POJER	XLII	1951	2	369
Vaccination de vaches gestantes au moyen de la S. 19 Brucella abortus, *par* MC DIARMID *(The Vaccination of pregnant cattle with strain n° 19* Brucella abortus *vaccine during an outbreak of brucelloses in a dairy herd), dans « Veterinery Record », n° 15 (14-4-1951)*	R. G.	XLII	1951	2	454

	Auteur de l'article ou du résumé	Vol.	Année	Fasc.	Page
Administration permanente de Phenothiazine. Deuxième année de traitement, dans « The Veterinary Record », n° 18, vol. 63	—	XLII	1951	3	774
Identification du virus de la fièvre aphteuse du Ruanda (Etude de l'Institut Vaccinal de l'Office Vétérinaire Fédéral, à Berne)	G.	XLII	1951	4	1067
Expérimentation de la streptomycine en vue de son application en thérapeutique vétérinaire, par D. L. HUGUES et R. K. FARMER *(Boots Pure Drug C°, Ltd., Research Department, Veterinary Science Division, Thurgarton, Notts)*	G.	XLII	1951	4	1068
Recherche sur l'action du gammexane, dans un tank de petite capacité, sur les tiques du bétail, par BEAKBANE, H. R. et WILDE, T. K. H., *dans J. Comp. Path.* (1949), 59-155-167	D. W. J.	XLII	1951	4	1069
*Conditions influençant le parasite de l'*East Coast Fever *chez les tiques et les bovins. (Conditions affecting the* East Coast Fever *in ticks and in cattle) par* E. ANEURIN LEWIS, *dans E. A. Tsetse and Tryp. Res. and Rec. Organiz.* Nairobi	G.	XLII	1951	4	1069
Aliments du Bétail.					
Résultats obtenus avec un nouveau système d'ensilage, par F. DE LA BORDE, *dans la « Revue Agricole de l'Afrique du Nord », n° 1638 (48e année, 22 déc. 1950)*	—	XLII	1951	1	198
Les effets d'un supplément de phosphore dans la ration des animaux nourris sur des pâturages déficients en cette matière minérale, dans « Technical Bulletin, n° 856 (U.S.) »	L. T.	XLII	1951	1	204
Le Sericea et d'autres Lespedezas pluriannuels employés comme fourrage et pour la conservation du sol (Circulaire U.S. Department of Agriculture, nov. 1950)	J. L.	XLII	1951	2	423
Les Herbages du Ranch. Les Paspalum poussent bien dans les terrains humides, par H. C. A. RECHENTHIN, *dans « The Cattleman »,* octobre 1950	L. T.	XLII	1951	2	449
La mise au pâturage du bétail laitier sous les Tropiques, par J. A. PAYNE-HAING et RAWOKA *(Grazing Behaviour of Dairy Cattle in the Tropics). « Nature », 14-4-51*	R. G.	XLII	1951	2	451
L'herbe déshydratée, reproduit de l'« Informateur agricole », Liège, mars 1951	—	XLII	1951	2	451
Cultures fourragères. Ensilage des fourrages verts et le Fanage, à la Section Vétérinaire du Groupe scolaire d'Astrida	Dr V. HÉRIN	XLII	1951	3	719
Un nouveau système d'ensilage des fourrages, par F. DE LA BORDE, ingénieur I.A.A., *dans « Revue Agricole de l'Afrique du Nord », n° 1628,* 13 oct. 1950	—	XLII	1951	3	775
Pêche.					
Pisciculture au Congo belge, extr.: « Congopresse », n° 91, juin 1951, p. 1922	—	XLII	1951	3	777

Liste alphabétique, par noms d'auteurs, des articles originaux du volume XLII (1951)

	Fascicule	Page
ADAMANTIDIS. — Organisation et Exploitation des Elevages Porcins à la Colonie	4	1007
ADRIAENS, E.-L. — Recherches sur l'Alimentation des Populations au Kwango	2 3	227 473
ADRIAENS, E.-L., et LOZET, F. — Contribution à l'étude des Boissons fermentées indigènes au Ruanda	4	933
AHRENS, L., et VANDENPUT, R. — Contribution à l'étude de la conduite du caféier Robusta en tiges multiples	3	575
BAL, A. — L'industrie laitière du Congo belge et du Ruanda-Urundi	4	987
BOULANGER, J., SCHMITZ, G., et GUTKNECHT, J. — Observations relatives à l'influence du *Dysdercus* et de l'*Helopeltis* sur la production et la qualité des graines du Cotonnier	4	891
BUGYAKI, L. — Existence du Rouget du Porc au Congo belge	3	729
CORNIL, J., et VANDERSTAPPEN, R. — Interprétation d'un phénomène thermique particulier lors de l'étude des sols latéritiques par analyse thermique différentielle	3	559
CRAMER, P. J. S. — Historique de la méthode Testatex	3	655
DE BELLEFROID, V. — Cacaoyers et Palmiers à huile	4	867
DONIS, C., et MAYNÉ, R. — Insectes et Champignons xylophages congolais	2	319
DUBOIS, L. — Note sur les Principales Plantes à Fibres indigènes utilisées au Congo belge et au Ruanda-Urundi	4	870
EECKHOUT, L. — Structuur en Gebruik van Kongolese houtsoorten	3	675
FLAMIGNI, A. — Le gros bétail au Mayumbe	1	91
FRISON, Ed. — Le Bambou et le problème papetier au Congo belge	4	965
GUTKNECHT, J., SCHMITZ, G., et BOULANGER, J. — Observations relatives à l'influence du *Dysdercus* et de l'*Helopeltis* sur la production et la qualité des graines du Cotonnier	4	891
GUYAUX, R. — Gibier et Peste bovine. Cas de transmission de la peste bovine du buffle au bétail bovin	1	123
GUYAUX, R. — Trypanosomiase latente et vaccination antipestique au moyen de *Goat Virus*	1	130
HÉRIN, V. — Cultures fourragères. Ensilage des fourrages verts et le fanage, à la Section Vétérinaire du Groupe Scolaire d'Astrida	3	719
INGHELBRECHT, C. — Pedologische Studië van Kivugronden	1	3
LÉONARD, J. — Note systématique sur les Parasoliers au Congo belge	4	951
LIVENS, J. — Exigences édaphiques des principales cultures tropicales	2	295

	Fascicule	Page
LONCIN, M., et VANNECK, C. — Considérations sur l'altération de l'Huile de Palme	1	57
LOZET, F., et ADRIAENS, E.-L. — Contribution à l'étude des Boissons fermentées indigènes au Ruanda	4	933
LOZET, J. — Cartes d'utilisation du sol	3	553
MARICZ, M. — L'insémination artificielle au Congo belge	1	107
MAYNÉ, R., et DONIS, C. — Insectes et Champignons xylophages congolais	2	319
NEYBERGH, A. C., et WILBAUX, R. — Essais de corrosion de divers métaux et alliages susceptibles d'être utilisés pour la distillation et l'emballage des huiles essentielles	2	309
NEYBERGH, A. C., et WILBAUX, R. — Essais de distillation et données analytiques sur l'essence de *Vetiver* au Kivu	4	901
NICKERSON, D., et PENDLETON, R. — Couleurs des Sols et planches spéciales de couleurs Munsell (traduit par J. LOZET)	4	855
PENDLETON, R., et NICKERSON, D. — Couleurs des Sols et planches spéciales de couleurs Munsell (traduit par J. LOZET)	4	855
POJER, G. — Immunité, Immunisation, Prémunition et Trypanosomiase animale	2	369
RENARD, P. J. J. — Prospection agricole élémentaire	2	271
SCHMITZ, G., GUTKNECHT, J., et BOULANGER, J. — Observations relatives à l'influence du *Dysdercus* et de l'*Helopeltis* sur la production et la qualité des graines du Cotonnier	4	891
SCHOENAERS, F. — Liste des tiques récoltées au cours d'un voyage d'études au Congo belge	1	117
SODY, L. — L'Amélioration de la Fertilité des Terres Congolaises	2	283
STOFFELS, E.H.J. — Les grandes Etapes de l'Agriculture au Congo Belge	4	831
SZABUNIEWICZ, M. — Contribution à l'étude sur les avantages de l'Elevage du Zébu *(Bos Indicus)* dans les pays tropicaux	2	347
TIXIER, P. — Oïdium des Hévéas	3	671
TONDEUR, G. — Rapport Annuel 1950 de la Mission Antiérosive	4	803
VAN DEN BERGE, R. — Le Lait dans le Haut-Ituri	1	135
VANDENPUT, R., et AHRENS, L. — Contribution à l'étude de la conduite du caféier Robusta en tiges multiples	3	575
VANDERSTAPPEN, R., et CORNIL, J. — Interprétation d'un phénomène thermique particulier lors de l'étude des sols latéritiques par analyse thermique différentielle	3	559
VANNECK, C., et LONCIN, M. — Considérations sur l'altération de l'Huile de Palme	1	57
VRYDAGH, J. M. — Faune entomologique des Bois au Congo belge...	1	65
WAEGEMANS, G. — Introduction à l'étude de la Latéritisation et des Latérites du Centre Africain	1	13
WAEGEMANS, G. — Latérites et Bauxites	3	567
WILBAUX, R., et NEYBERGH, A. C. — Essais de corrosion de divers métaux et alliages susceptibles d'être utilisés pour la distillation et l'emballage des huiles essentielles	2	309
WILBAUX, R., et NEYBERGH, A. C. — Essais de distillation et données analytiques sur l'essence de *Vetiver* au Kivu	4	901

MELOTTE-CONGO

SOCIETE PAR ACTIONS A RESPONSABILITE LIMITEE

CAPITAL DE 10.000.000 DE FRANCS

LEOPOLDVILLE
B. P. 3136

Tout ce qui concerne :

L'EQUIPEMENT AGRICOLE :

DE CULTURE :

S. A. CHARRUES MELOTTE...	Gembloux
LEVACQ	Binche

DE LAITERIE :

S. A. ECREMEUSES MELOTTE	Remicourt

LES TRAVAUX PUBLICS ET MINIERS :

MACSIMA	Bouffioulx
A. COLINET	Le Rœulx
RICHIER	Paris
NORDEST	Paris
C. A. C. L.	Lyon
WEITZ	Lyon
SPIROS	Paris
DROUARD	Paris
BAUDOUIN	Marseille

LES EQUIPEMENTS FORESTIERS ET DU TRAVAIL DU BOIS :

DE COCK	Fayt-lez-Manage
GUILLIET	Auxerre

TOUT MATERIEL DE

HAUTE QUALITE

GARANTI PAR UN SERVICE
ET DES RECHANGES
SUR PLACE

MELOTTE

BRASSERIE de LEOPOLDVILLE

Société congolaise à responsabilité limitée
Capital : 50,000,000 de francs

Siège social : **LEOPOLDVILLE**
Siège administratif : **Chaussée de Charleroi, 71, BRUXELLES**

BRASSERIE DE FERMENTATION BASSE
BIERES en fûts et en bouteilles garanties pures

—— **Malts et houblons supérieurs** ——
Fabrique d'eaux gazeuses et limonades
Glace comestible - Locaux frigorifiques
—— Service de remise à domicile ——

BRASSERIE A COSTERMANSVILLE
BRASSERIE en construction à BRAZZAVILLE
DEPOTS en construction à USUMBURA et à STANLEYVILLE

COLONIAUX !!!

garantissez votre santé en consommant nos bières exemptes de produits nocifs

CHANIC

CHANTIER NAVAL ET INDUSTRIEL DU CONGO

S. C. R. L.

LEOPOLDVILLE (Congo belge)
BRUXELLES Place du Luxembourg, 2
Agences à Elisabethville, Stanleyville et Costermansville

MATERIEL
POUR TOUTES EXPLOITATIONS
COLONIALES

Chanic vend, au Congo belge et au Ruanda-Urundi, le matériel d'une quarantaine d'usines belges, anglaises et américaines

COGEPOTASSE

FOURNIT AU CONGO BELGE

Le **SEL BRUT** à 20 % de potasse pure
Le **CHLORURE** à 40 et 60 % de potasse pure
Le **SULFATE** à 48 % de potasse pure

AINSI QUE

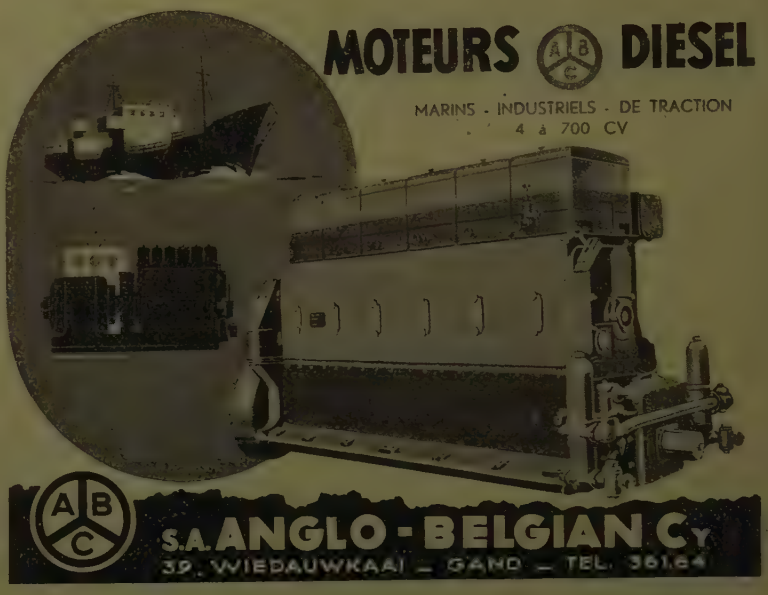
Le **FERTIPHOS** à 38 % d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin qui en fait un engrais à action régulière et constante

L'**ALIPHOS** à 38 % d'acide phosphorique qui est un adjuvant idéal à la nourriture du Bétail

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER :

COMPTOIR GENERAL DES SELS ET ENGRAIS POTASSIQUES

53, Boulevard du Midi, 53, BRUXELLES



AFRICHIMIC

SOCIETE AFRICAINE DE L'UNION CHIMIQUE BELGE

S. C. A. R. L.

★

Produits chimiques pour l'industrie, l'agriculture, l'élevage et les laboratoires.

Engrais - produits de phytopharmacie - produits pharmaceutiques et vétérinaires - produits réfractaires et anti-acides.

Département industriel : installations, machines et accessoires pour toutes industries..

Siège Social : **LEOPOLDVILLE** — B.P. 542 — Tél. 2208
Siège Administratif: **BRUXELLES,** 61, av. Louise. Tél. 37.12.20
Siège Régional : **COSTERMANSVILLE** — B. P. 95.

Forescom Building
Léopoldville

36, rue Ravenstein
Bruxelles

COUTELLERIE

LA MAISON

A. JAMART

FABRICANT-COUTELIER

JEAN CIELEN

(propriétaire)

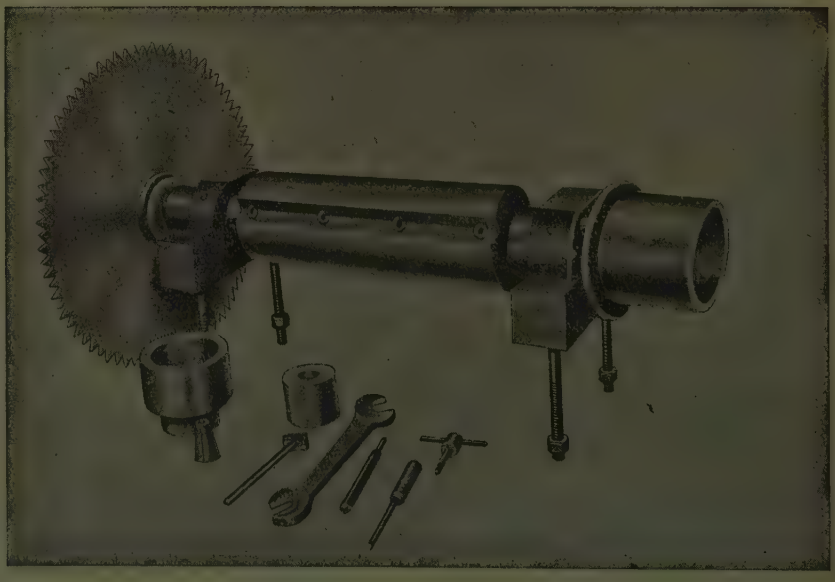
7, RUE DE L'HOPITAL, 7 — BRUXELLES

FOURNISSEURS DE LA COUR

VOUS OFFRE LE PLUS GRAND CHOIX DE CISEAUX, COUTEAUX, TONDEUSES, SECATEURS, GREFFOIRS, RASOIRS, AINSI QUE D'AUTRES ARTICLES DE COUTELLERIE, EN ACIER FIN ET INOXYDABLE, DISPONIBLES EN TOUTE QUANTITE.

Téléphone : **12.49.62** Chèques-Postaux : **J. Cielen 45212**

MACHINES A BOIS



Porte-outils de dégauchisseuse séparé, en 300 ou 400 mm, avec scie circulaire affûteuse, mortaiseuse et toupie.

WYCKMANS, Machines à Bois — HAREN

Téléphone : 15.81.20 Télégr. : NATMEC HAREN.

BANQUE BELGE D'AFRIQUE

Société congolaise par actions
à responsabilité limitée

Affiliée à la Banque de Bruxelles

Siège social : **Léopoldville**

Siège administratif :
RUE DE NAMUR, 3, BRUXELLES

Bureau à Anvers :
LONGUE RUE DE L'HOPITAL, 20

AGENCES EN AFRIQUE:

Au Congo belge : Aketi - Albertville - Boma - Coquilhatville - Costermansville - Elisabethville - Goma - Jadotville - Kindu - Kolwezi - Léopoldville - Luluabourg - Paulis - Stanleyville.

Au Ruanda-Urundi : Usumbura;

En Afrique Equatoriale française : Bangui - Brazzaville - Pointe Noire.

Représentant à New York :
J.-J. van AUBEL, Room 1742, 37 Wall Street

Correspondants dans le monde entier

TOUTES OPERATIONS DE BANQUE COLONIALE

ETABLISSEMENTS P.P.K.

Rue Faider, 27-30, BRUXELLES

— Téléphones : 38.12.92 — 37.96.45 —

Scies à moteur essence et électrique, de 2 1/2, 4 1/2, 7 1/2, 10 et 18 HP. pour 1 et 2 hommes. Puissance de coupe de 30 à 300 cm. Scies en service dans les principales exploitations forestières de la Colonie Meilleures références

COMPTOIR DE VENTE DES COTONS DU CONGO

Société Coopérative de droit congolais

27, Rue du Trône, 27 — BRUXELLES

SEUL AGENT DE VENTE DES COTONS DU CONGO

Le Congo Belge produit annuellement 50.000 tonnes de coton qui est particulièrement apprécié par les filateurs en raison de sa résistance, de sa régularité et du faible déchet qu'il donne en filature. Sa soie varie de 7/8 à 1 1/16 de pouce.

Le Comptoir de Vente des Cotons du Congo groupe l'ensemble des producteurs de coton de la Colonie. Il assume des livraisons régulières dans les principaux ports du Continent européen.

Adresse télégraphique :
COVENCO - Bruxelles

Registre du Commerce :
Bruxelles 199.778

Office d'Exploitation
des TRANSPORTS
COLONIAUX

«OTRACO»

TRANSPORTS - EXPEDITIONS
MANUTENTIONS

VOIES FLUVIALES
CHEMINS DE FER
LAC KIVU
EXPLOITATION DE PORTS

Siège administratif :
BRUXELLES
101, AVENUE LOUISE, 101
Téléph.: 37.13.90 (5 lignes)

Direction Générale : **LEOPOLDVILLE**

Agences :

Boma -- Lukula -- Tshela -- Matadi -- Thysville -- Léopoldville -- Coquilhatville -- Libenge -- Basankusu -- Lisala -- Bumba -- Aketi -- Basoko -- Stanleyville - Kutu - Port-Francqui - Bena-Dibele - Luebo - Banningville - Kikwit - Lusambo - Pania-Mutombo -- Kalundu -- Costermansville -- Goma

ARMES ET MUNITIONS

ANCIENNE MAISON

H. MAHILLON

SOCIETE ANONYME

Fournisseurs de S. M. le Roi et du Ministère des Colonies

208, Rue Royale, BRUXELLES

Adresse télégraphique : ARMAHIRA

Fournitures promptes et soignées. - Les difficultés persistantes d'approvisionnement ne nous ont pas encore permis d'éditer un nouveau catalogue. Consultez-nous.

ROLLFILM GEVAERT

ORTHO 30° GRAIN EXTRA FIN 27° HAUTE SENSIBILITÉ 32°

POUR PHOTOS PARFAITES

Gevaert

Monopoliste pour le Congo belge et le Ruanda-Urundi :

Société Coloniale de Pharmacie et de Droguerie SOCOPHAR

X

FABRIQUE NATIONALE D'ARMES DE GUERRE, S.A.

HERSTAL - BELGIQUE

Société Forestière et Commerciale du Congo Belge

(Filiale de la Forminière)

Siège Administratif : **54, RUE ROYALE, BRUXELLES**

Adresse télégraphique : **FORESCOM**

Direction Générale d'Afrique : NIOKI (Lac Léopold II)

DEPARTEMENTS :

Industrie :

Exploitation Forestière et Scierie Mécanique : Grumes et bois débités. **Placages et contreplaqués. Ebénisterie-Menuiserie :** Maisons démontables, portes, fenêtres, charpentes, parquetage.

Atelier Mécanique : Revision et réparations de bateaux, barges, baleinières, matériel agricole, Slip.

Agriculture :

Plantations de caoutchouc et de café.

SOCIETE CONGOLAISE

BUNGE

LEOPOLDVILLE ELISABETHVILLE

Textiles

Métallurgie - Matériaux de construction

Machines à bois, etc.

Tous produits coloniaux

Département BOIS - Commerce local et Exportation

LE PROBLEME DE L'EAU

est résolu!

IL Y A DE L'EAU PARTOUT DANS LE SOUS-SOL.
Il n'y a qu'à creuser un puits pour la trouver.
Il suffit de plonger la pompe S. E. P. I. dans l'eau à n'importe quelle profondeur.
La moto-pompe S. E. P. I. refoulera l'eau à n'importe quelle hauteur.

LA MOTO-POMPE S'IMPOSE DANS : S.E.P.I.

Les industries diverses :
pour leur approvisionnement en eau (brasseries, laiteries, teintureries, tanneries, etc.);

Les industries d'extraction
pour assèchement et évacuation des eaux excédentaires : charbonnages, carrières, mines (dénoyage de puits);

L'agriculture
pour l'irrigation des terres;

Les installations maritimes et portuaires :
renflouage et assèchement de navires (épaves);

Les administrations communales ou sociétés immobilières privées
pour distribution d'eau potable aux habitations.

PRINCIPAUX AVANTAGES :

Aucun encombrement à la surface;
Aucun entretien, ni surveillance;
Absence totale de bruits et de trépidations;
Aucun risque de désamorçage
Invulnérabilité aux grands écarts de température;
Lubrification par l'eau;
Possibilité de fonctionner dans un puits déviant de la verticale;
Usage de puits étroits à partir de 150 mm. de diamètre.
Mise en marche et arrêt à main ou par relais électro-automatiques **SCHWOB.**
Débit de 1 à 300 m3/heure. — Hauteur de refoulement jusque 200 mètres.
Demandez catalogue et liste références à

S.E.P.I.

SOCIETE ELECTRO POMPE IMMERSIBLE

SOCIETE ANONYME

25, Rue Raphaël
BRUXELLES

Télégrammes: SEPIBEL
Téléphone : 21.05.05

Pharmacies **COPHACO**

à LEOPOLDVILLE — ELISABETHVILLE —
STANLEYVILLE — COSTERMANSVILLE
USUMBURA - LULUABOURG - ALBERTVILLE
JADOTVILLE — MATADI — BOMA — KINDU
KOLWEZI — KAMINA

●

Tous Médicaments et Spécialités

Accessoires — Pansements
Eaux minérales - Parfumerie
Articles de toilette

●

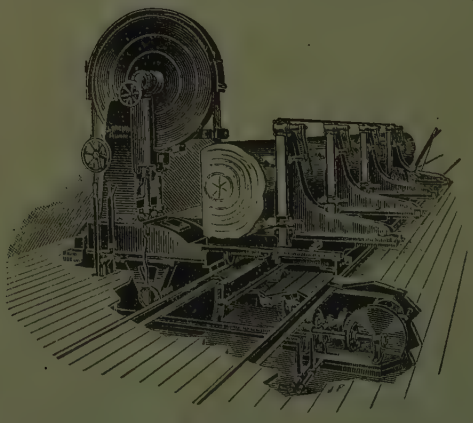
Articles et produits photographiques
Insecticides

●

Approvisionnements complets pour exploitations industrielles et agricoles

ENVOIS DANS TOUTE LA COLONIE

Qui dit « Matériel de Scierie » pense :



« BRENTA »

la plus grande firme mondiale de la spécialité

ATELIERS DE CONSTRUCTION LOUIS BRENTA
S. P. R. L.

Chaussée d'Anvers, 317-325, BRUXELLES

Tél. : 15.27.88-15.27.89 Câbles : Louibrenta-Bruxelles

Edmond ISBECQUE

Avenue Huart Hamoir, 136
B R U X E L L E S

peut vous livrer les instruments et machines nécessaires à vos cultures

Machines BUNGARTZ H. 3-4 HP.
à faire les trous de plantation

MOTOCULTEURS
UNIVERSELS
B U N G A R T Z
4 - 6 - 9 1/2 HP.

Fraise
Charrue
Bineuse
Faucheuse
Pulvérisateur
Tracteur

Pulvérisateurs et poudreuses à dos, à main, à moteur.
Appareils à désinfecter

Arroseurs automatiques

Pompes
Presses à pots en terre
Stérilisateur de terre
Machines frigorifiques
Aermoteurs
Outils de jardinage

Lance-flammes Hauck

TYPO - LITHO - OFFSET

IMPRIMERIE
INDUSTRIELLE
ET FINANCIERE
« IMIFI »

Rue du Houblon, 47, Bruxelles
Téléphone : 12.00.85

TOUS TRAVAUX D'IMPRESSION

PHOTOGRAVURE - PHOTOLITHOGRAPHIE
PHOTOCHROMOGRAVURE
HELIOGRAVURE - OFFSET CREUX
CLICHES POUR JOURNAUX,
REVUES - CATALOGUES
INDUSTRIELS ET ARTISTIQUES

Etablissements JEAN MALVAUX
Société Anonyme
BRUXELLES-OUEST
69, RUE DELAUNOY, 69
Téléphones : 21.44.24 - 21.44.25

POUR VOS CLÔTURES

EMPLOYEZ LES PIQUETS-RAILS "T. M."
EN ACIER DE PREMIÈRE QUALITÉ,
FABRIQUÉS PAR LA
SOCIÉTÉ ANON. DES HAUTS-FOURNEAUX FORGES & ACIERIES DE
THY-LE-CHATEAU & MARCINELLE
MARCINELLE (BELGIQUE)

ANNUELLEMENT, IL EST INSTALLÉ EN AFRIQUE DU SUD, PLUS DE 10.000 Km DE CLÔTURES AU MOYEN DE PIQUETS-RAILS "T. M."

CEUX QUI S'INTERESSENT

à la FAUNE et à la FLORE AFRICAINES

DOIVENT LIRE

ZOOLEO

Revue des Sciences Naturelles Congolaises

PUBLIÉE PAR LA SOCIÉTÉ DE BOTANIQUE ET DE ZOOLOGIE CONGOLAISES (A. S. B. L.) à Léopoldville

Conditions d'abonnement : 200 francs par an (6 numéros)

à verser au compte Banque du Congo Belge, n° 15.520 à Léopoldville

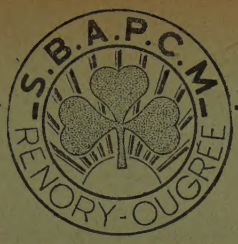
Spécimen sur demande: B. P. 3229 - LEO-KALINA

Abonnez-vous au

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

S'adresser
à M. LE DIRECTEUR
J. HENRARD
Ministère des Colonies
7, Place Royale
BRUXELES

Depuis 40 années, cette publication met à la disposition des Coloniaux une DOCUMENTATION ABONDANTE ET VARIEE.



SOCIÉTÉ BELGE DE L'AZOTE

et des

PRODUITS CHIMIQUES DU MARLY

SOCIETE ANONYME — CAPITAL 600.000.000 DE FRANCS

4, Boulevard Piercot, LIEGE
Usines à RENORY-OUGREE
et au MARLY (BRUXELLES)

•

ENGRAIS AZOTES
ENGRAIS COMPOSES

PRODUITS AZOTES TECHNIQUES

ALCOOL METHYLIQUE — FORMOL
et leurs dérivés
ALCOOL A BRULER

MATIERES PLASTIQUES : PHENOPLASTES, AMINOPLASTES,
VINYLIQUES, POLYSTYRENE

VERNIS ISOLANTS
RUBAN ISOLANT « BI-SEAL » — GAINES ISOLANTES
FILS ISOLES

COLLES SYNTHETIQUES

INSECTICIDES — FONGICIDES — HERBICIDES
HORMONES VEGETALES
VENDUS SOUS LA MARQUE « **AGRIPHAR** »

ALCOOLS GRAS PAR HYDROGENATION D'HUILES VEGETALES
PRODUITS TENSIO-ACTIFS
DETERGENTS MENAGERS ET INDUSTRIELS
vendus par la

Société des Produits Tensio-Actifs et Dérivés « TENSIA »

1 B, rue Rouveroy — LIEGE

CRACKEURS ET BRULEURS D'AMMONIAQUE
ETUDE ET REALISATION D'USINES CHIMIQUES

SOCIETE DES LABORATOIRES

LABAZ

FILIALE PHARMACEUTIQUE DE LA

Société Belge de l'Azote

et des Produits Chimiques du Marly

168, avenue Louise — BRUXELLES

•

SPECIALITES PHARMACEUTIQUES

Agent exclusif pour le Congo Belge et le Ruanda-Urundi :

SOCOPHAR

Société Coloniale de Pharmacie et de Droguerie

LEOPOLDVILLE
Matadi — Coquilhatville — Stanleyville
Costermansville — Usumbura — Bunia

LE **DEPARTEMENT DES COLONIES**
VIENT D'EDITER
DEUX OUVRAGES TRES IMPORTANTS :

L'Urbanisme au Congo Belge

Prix : **950 fr.** pour la Belgique et la Colonie.
Pour l'Etranger : port en plus.

Plan Décennal pour le Développement Economique et Social du Ruanda-Urundi

Prix : **450 fr.** pour la Belgique et la Colonie.
Pour l'Etranger : port en plus.

●

Le paiement peut être fait au C. C. P. n° 9123 du Ministère des Colonies.

HET **DEPARTEMENT VAN KOLONIEN** HEEFT ZOJUIST TWEE ZEER BELANGRIJKE WERKEN UITGEGEVEN :

Het Urbanisme in Belgisch-Congo

Prijs : **950 fr.** voor België en de Kolonie;
voor het buitenland verhoogd met de verzendingsonkosten.

Tienjarenplan voor de Economische en Sociale Ontwikkeling van Ruanda-Urundi

Prijs : **450 fr.** voor België en de Kolonie;
voor het buitenland verhoogd met de verzendingsonkosten.

●

De betaling kan geschieden op P. C. R. nr 9123 van het Ministerie van Koloniën.

REDACTION ET ADMINISTRATION

Rédaction : M. Henrard J., Directeur au Ministère des Colonies.

⁂

Toutes les communications relatives à la rédaction et l'administration du « Bulletin Agricole du Congo Belge » doivent être adressées à **M. le Directeur J. Henrard, « Bulletin Agricole du Congo Belge », 7, Place Royale, Bruxelles (Belgique).**

Le **BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE** paraît trimestriellement.

ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnements doivent être adressées à la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies, à Bruxelles.

Pour 1951 :

Prix : **Pour la Belgique :** 200 francs, pouvant être versés au compte des chèques postaux n° 9123 du Ministère des Colonies à Bruxelles, en indiquant sur le talon le motif du versement.

Pour le Congo Belge : 200 francs, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction de l'Agriculture).

Colons

Le prix de l'abonnement pour les colons agricoles installés au Congo Belge est fixé à 25 fr. **Sur demande motivée, le Bulletin peut leur être envoyé gratuitement.**

Agents de l'Etats, de l'Inéac, Etudiants : Remise de 50 %

Pour l'étranger : 240 francs belges pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction de l'Agriculture).

Prix par fascicule des numéros des années antérieures :

Belgique et Congo Belge	fr.	50.—
Etranger		60.—
Pour les 3 volumes des Comptes rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949)		500.—
(Ces volumes ne peuvent être vendus séparément.)		
Id., étranger		560.—

Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2; 1915 : 1, 2, 3, 4; 1916 : 1, 2, 3, 4; 1917 : 1, 2, 3, 4; 1920 : 3, 4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2, 3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3, 4; 1926 : 1, 2, 3, 4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (1) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1, 1939 : 4.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à **Léopoldville** durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé.

SERVICE DES ECHANGES

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut être envoyé à titre d'échange.

ANNONCES

Pour conditions, s'adresser directement au « Bulletin Agricole du Congo Belge », 7, place Royale, à Bruxelles.

REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Redactie : de H. Henrard J., Directeur bij het Ministerie van Koloniën.

⁂

Alle mededelingen in verband met de redactie en de administratie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » richten aan **den h. Directeur J. Henrard, « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo », Koninklijke Plaats, 7, Brussel (België).**

Het « **LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO** » verschijnt om de drie maanden.

ABONNEMENTEN

Abonnementsaanvragen te richten aan de Landbouwdirectie bij het Ministerie van Koloniën, Brussel.

Voor 1951 :

Prijs : **Voor België :** 200 frank, te storten op postcheckrekening n° 9123 van het Ministerie van Koloniën te Brussel, met vermelding op het strookje van de reden der storting.

Voor Belgisch-Congo : 200 frank te storten door internationale postoverschrijving of internationale postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), Brussel.

Landbouwkolonisten

De prijs van het abonnement voor de in Belgisch-Congo gevestigde landbouwkolonisten is op 25 frank vastgesteld. **Op gegronde aanvraag kan het bulletin gratis opgestuurd worden.**

Agenten van Staat en Inéac, Studenten : Korting van 50 %

Voor het buitenland : 240 Belgische frank te storten door internationale postoverschrijving of internationale postwissel bij het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), Brussel.

Prijs per nummer van de nummers van de vorige jaargangen :

België en Belgisch-Congo	fr.	50.—
Buitenland		60.—
Voor de 3 Boekdelen van de Verslagen van Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) ...		500.—
Deze boekdelen mogen niet afzonderlijk verkocht worden.		
Id., buitenland		560.—

Lijst der uitverkochte nummers :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2; 1915 : 1, 2, 3, 4; 1916 : 1, 2, 3, 4; 1917 : 1, 2, 3, 4; 1920 : 3, 4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2, 3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3, 4; 1926 : 1, 2, 3, 4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (1) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1, 1939 : 4.

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te **Leopoldstad** werden uitgegeven, niet meer verschaffen.

RUILDIENST

Het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » kan in ruil worden toegezonden.

ADVERTENTIES

Voor de condities, zich rechtstreeks wenden tot « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch Congo », 7, Koninklijke plaats, te Brussel.

---

(1) Les principales études du vol. XXI (1930) sont reprises dans les Comptes Rendus du V^e^ Congrès International d'Agriculture Tropicale - Anvers 1930. (Prix : 200 fr.)
De voornaamste studies van vol. XXI (1930) werden overgenomen in de Verslagen van het V^e^ Internationaal Congres van Tropische Landbouw - Antwerpen 1930. (Prijs : 200 fr.)

Imprimé par I M I F I, S. A.
Rue du Houblon, 47, Bruxelles.
— Directeur responsable —
Em VAN HEERSWYNGHELS,
Av du Kamerdelle, 98, Uccle-Brux.